Pflanzenschutz.

nach Monaten geordnet.

Von

Prof. Dr.

L. Hiltner.



Stuttgart

Eugen Ulmer.



Preis gebunden Mk. 8.—.
(In Partien von 12 Exempl. à Mk. 7.—.)

Handbuch der Landwirtschaft von Martin-Zeeb.

6. Auflage

bearbeitet von **Wilhelm Martin**,
Großh. bad. Ökonomierat.

Mit 45 farb. und 400 schwarzen Abbild.

Dieses längst bewährte „Handbuch der Landwirtschaft", das in seiner 6. **Auflage** eine gründliche Umarbeitung erfahren hat, berücksichtigt sowohl die **neuesten Erfahrungen der Praxis** als auch die **Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung** in vollem Maß. Dabei wird das Gesamtgebiet der Landwirtschaft — **Acker- und Pflanzenbau, Tierzucht und Betriebslehre** — auf 800 Seiten groß Format in einer für jedermann **leicht verständlichen Weise** behandelt. Auf die **Illustration des Buches** wurde ein besonderer Wert gelegt; 45 **farbige und 400 schwarze Abbildungen** ergänzen den Text auf das vorteilhafteste.



Tierwelt und Landwirtschaft.

Des Landwirts Freunde u. Feinde unter den freilebenden Tieren.

Von Professor Dr. **G. Rörig,**
Regierungsrat an der Kais. Biolog. Anstalt für Land- u. Forstwirtsch. Dahlem b. Berlin.

Mit 99 farb. Abbild. auf 5 Tafeln u. 439 Textabb. Preis in Lw. geb. M 10.-. 418 S. Gr. Oktav-Form.

Auszüge aus Besprechungen.

Ich kann versichern, daß ich selten ein mir zur Besprechung gegebenes Buch so unbedingt und so warm habe empfehlen können wie dieses.
Prof. Dr. **Simon v. Nathusius**, Jena.

Wer ein Herz hat für die heimische Tierwelt — und welcher echte deutsche Waidmann im guten Sinne des Wortes hätte dies nicht? — der kaufe es, lese es und eigne seinen Geist sich an! Professor Dr. **E. Heck**, Berlin, Zoolog. Garten.

Pflanzenschutz

nach Monaten geordnet.

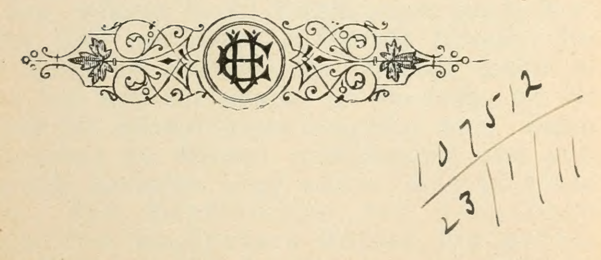
Eine Anleitung für Landwirte, Gärtner, Obstbaumzüchter 2c.

Von

Professor Dr. L. Hiltner

Direktor der Kgl. Agrikulturbotanischen Anstalt München.

Mit 158 Abbildungen.



Verlegt bei Eugen Ulmer in Stuttgart.

Kgl. Hofbuchdruckerei Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg

Vorwort.

Die zahlreichen Werke über Pflanzenkrankheiten, die in den letzten Jahrzehnten erschienen sind, lassen sich nach der Anordnung des Stoffes im wesentlichen in zwei Gruppen teilen. Namentlich in den größeren, mehr rein wissenschaftlichen Zwecken dienenden Handbüchern von Frank, Sorauer, sowie in dem Werke über kryptogame Parasiten von v. Tubeuf richtet sich die Reihenfolge der Darstellungen nach den Ursachen und besonders nach den Erregern von Krankheiten und Schädigungen der Pflanzen; in anderen Werken dagegen, so z. B. in dem trefflichen Buche von O. v. Kirchner „Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen" werden die einzelnen Pflanzenarten der Reihe nach besprochen und die bei ihnen schon beobachteten krankhaften Erscheinungen besonders nach ihren äußeren Merkmalen so beschrieben, daß sie leicht bestimmbar sind.

In beiden Fällen wird je nach der Absicht der Verfasser die mehr praktische Seite, der eigentliche Pflanzenschutz, mehr oder minder berücksichtigt.

Nun ist es aber eine der wichtigsten Regeln des gesamten Pflanzenschutzes, daß vor allem die vorbeugenden Maßnahmen gegen Pflanzenkrankheiten und -Schädlinge wirksam sind, während direkte Bekämpfungen nur in einer beschränkten Zahl von Fällen in Betracht kommen. Bei fast jeder Arbeit des Landwirts oder Gärtners handelt es sich, wenn auch meist nur indirekt, um eine solche, die mit im Interesse des Pflanzenschutzes ausgeführt wird. Haben doch insbesondere die Gärtner, glücklicherweise aber auch schon zahlreiche Landwirte längst erkannt, daß in einer richtigen, den Bedürfnissen der einzelnen Pflanzenarten angepaßten Kultur die größte Bürgschaft liegt, gesunde Pflanzen zu erzielen.

Immer mehr aber, je weiter die Erkenntnis von der überaus großen Bedeutung der Pflanzenschädigungen und von der Möglichkeit, ihnen zu begegnen, fortschreitet, mehren sich jene Maßnahmen, die ausschließlich zum Schutze der Pflanzen gegen Befall ꝛc. unternommen werden, wie z. B. die Beizung oder sonstige Behandlung des Saatgutes, die vorbeugende Bespritzung der Reben und Obstbäume ꝛc. Damit ist aber auch die Notwendigkeit immer stärker hervorgetreten, dem Praktiker Weisungen darüber zu geben, was er in den einzelnen Jahreszeiten oder selbst Monaten besonders zu beachten hat, um seine Kulturen vor später möglicherweise eintretenden Schädigungen tunlichst zu schützen. Diese Aufgabe suchten die in den letzten Jahren von verschiedenen Seiten erschienenen Kalendarien für Pflanzenschutz zu erfüllen; auch die K. Agrikulturbotanische Anstalt hat solche in den „Praktischen Blättern für Pflanzenbau und Pflanzenschutz", sowie im „Wochenblatt des landw. Vereins in Bayern" schon wiederholt veröffentlicht. Im wesentlichen begnügte man sich aber in diesen Kalendarien auf ganz kurz gefaßte Hinweise; es sollte durch sie gewissermaßen der Praktiker nur daran erinnert werden, auf was er in den einzelnen Monaten besonders zu achten hat. Es war vorausgesetzt, daß er sich über die Art der Ausführung irgend einer angeratenen Maßnahme, über die Lebensweise der aufgeführten Schädlinge ꝛc. aus besonderen Werken Rats erholen könne.

In dem vorliegenden Buche ist nun zum ersten Male der Versuch gemacht, den Pflanzenschutz nach Monaten geordnet ausführlicher darzustellen, sowohl was die vorbeugenden Maßnahmen und die eigentlichen Bekämpfungsarbeiten, als die Ursachen und Erreger der Schädigungen anbetrifft. In letztgenannter Beziehung suchte ich durch zahlreiche Abbildungen weitläufige Beschreibungen möglichst zu vermeiden, die andernfalls die erstrebte Klarheit und Kürze der Darstellung stark beeinträchtigt hätten. Dem Wunsche des Verlegers entsprechend sind die meisten Figuren, um den Preis des Buches nicht zu sehr zu erhöhen, aus bekannten anderen Werken des Verlages, namentlich aus Weiß „Krankheiten und Beschädigungen unserer Kulturgewächse"; Rörig „Tierwelt und Landwirtschaft" und Krüger und Rörig

„Krankheiten und Beschädigungen der Nutz- und Zierpflanzen des Gartenbaues" entnommen worden.

Dem eigentlichen Kalender ist ein großer Anhang beigegeben, in dessen erstem Aufsatz die pilzlichen Erreger von Pflanzenkrankheiten etwas eingehender besprochen sind, da dies im eigentlichen Kalendarium nicht durchführbar erschien. Während in den einzelnen Monaten neben den eigentlichen landwirtschaftlichen Gewächsen auch alle wichtigeren Gemüsepflanzen berücksichtigt sind, sind in diesem Teile besonders die Zierpflanzen als Beispiele herangezogen. Die forstlichen Pflanzenarten sind in dem ganzen Buch nur in aller Kürze behandelt; namentlich mußte darauf verzichtet werden, die nur im Walde in Betracht kommenden Arbeiten wiederzugeben. In den weiteren Teilen des Anhanges finden sich dann noch die verschiedenen, gegen pilzliche und tierische Schädlinge hauptsächlich zu verwendenden Bekämpfungsmittel und ebenso die dabei benützten Apparate u. dergl. der Reihe nach besprochen. — Außer den bereits vorstehend genannten Werken habe ich besonders noch zu Rate gezogen: Beseler-Weende „Der Kampf gegen das Unkraut"; Böttner „Gartenbuch für Anfänger"; Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft „Pflanzenschutz"; Hiesemann „Lösung der Vogelschutzfrage nach Freiherrn von Berlepsch"; Hollrung „Chemische Mittel gegen Pflanzenkrankheiten"; Janson „Der Großobstbau"; von Rümker „Tagesfragen aus dem modernen Ackerbau" und Freiherr von Schilling „Praktischer Ungeziefer-Kalender".

Diese Werke seien hier auch deshalb besonders genannt, weil ihre Anschaffung sich für Jeden empfiehlt, der sich für Pflanzenschutz besonders interessiert. Verschiedene andere Werke, die gelegentlich bei der Ausarbeitung mitbenützt wurden, sind an den entsprechenden Stellen angegeben.

München, Juli 1909.

Hiltner.

Inhalts-Verzeichnis.



Januar.

Obwohl im Freien die Vegetation ruht, spielt doch zur Winterszeit der Pflanzenschutz kaum eine geringere Rolle als im Sommer. Der Winter ist so recht die Zeit zur Vorbeuge; direkte Bekämpfungen von Schädlingen kommen fast nur in Betracht, soweit es sich um größere Tiere, wie Hasen, Rehe, Wühl- und Feldmäuse u. dergl., sowie um Speicherfeinde handelt.

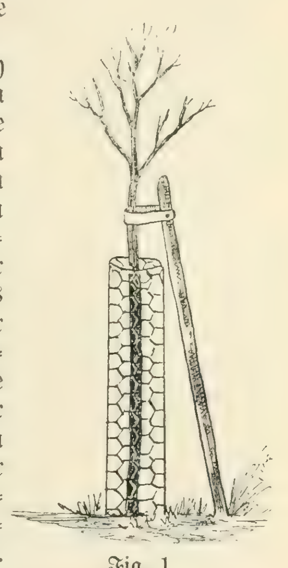


Fig. 1.
Schutz der Obstbäume gegen Hasenfraß.

Gegen **Hasen**- und eventl. auch gegen **Kaninchenfraß,** unter denen namentlich die jungen Obstbäume zu leiden haben, falls sie nicht in einem sehr gut umzäunten Garten stehen, schützt man die einzelnen Bäume durch Umhüllung des Stammgrundes mit Dornreisig oder besser durch Herstellung einer Schutzhülle aus Stäben, aus Hollunderzweigen oder einem ungefähr 1 bis 1,5 m hohen verzinkten Drahtgeflecht.*) Gute Dienste leistet auch ein Anstrich mit einer Mischung aus gleichen Teilen von Lehm, Blut und Kalkmilch. Auch der einfache Kalkanstrich hat schon gute Wirkung; er muß aber, ebenso wie der erstgenannte, mehrmals erneuert werden.

Lücken in den Zäunen können durch Drahtgeflecht geschlossen werden; unter Umständen wird man, um wirklich kaninchendichten Abschluß zu besitzen, den ganzen Zaun um Baumschulen u. dergl. aus verzinktem Drahtgeflecht von

*) Geeignete solche Drahtgeflechte mit Schließhaken liefert G. S. Schmidt, Niederlahnstein a. R.

mindestens 75 cm Höhe und höchstens 60 mm Maschenweite herstellen.

Selbstverständlich wird man mit diesen Maßnahmen meist nicht bis zum Januar warten, sondern sie schon zu Beginn des eigentlichen Winters ausführen, wie denn überhaupt gerade die verschiedenen, im Interesse des Pflanzenschutzes während des Winters in Betracht kommenden Arbeiten je nach der örtlichen Lage, den jeweiligen Witterungsverhältnissen und der verfügbaren Zeit auf verschiedene Monate zu verteilen sind.

Über die direkte Bekämpfung der Kaninchen vergleiche März, S. 16; sie ist aber möglichst im Winter, solange Schnee liegt, vorzunehmen.

Es darf auch nicht unterlassen werden, die angebrachten Schutzvorrichtungen im Laufe des Winters wiederholt nachzusehen und namentlich nach stärkerem Schneefall auf Hasenfährten zu achten und die Schutzgitter 2c. entsprechend höher anzubringen.

Haben Bäume dennoch unter Hasenfraß gelitten, so muß dagegen sofort vorgegangen werden, da die entstandenen Wunden, wenn man sie sich selbst überläßt, nur sehr schwer heilen. Hierbei ist zu vermeiden, die Wunden durch Ausschneiden noch zu vergrößern; man bestreicht sie vielmehr möglichst umgehend mit kaltflüssigem Baumwachs*) oder mit einer Mischung von Lehm, Kuhmist und etwas Asche oder mit Kuhmist allein.

Neuerdings wird gegen Hasenfraß vielfach auch ein Anstreichen der unteren Stammteile mit einer Mischung von Kalkmilch und 10—20 % Karbolineum oder sogar mit reinem Karbolineum empfohlen. In nicht seltenen Fällen hat aber dabei das Karbolineum schädlich auf die Bäume eingewirkt, weshalb wir raten möchten, von seiner Verwendung für diesen Zweck möglichst abzusehen.

Gegen **Rehe**, die die N a d e l h o l z k u l t u r e n verbeißen, schützt man diese durch das Bestreichen der Zweige mit entsäuertem Teer oder mit anderen im November, S. 312, angegebenen Mitteln. Hat man, wie es sein soll, schon im

*) Kaltflüssiges Baumwachs wird u. a. geliefert von Guhl und Co., Gaienhofen (Baden) für 1,80 per Kilo.

Herbst mit diesen Schutzmaßnahmen begonnen, so wiederholt man sie im Februar, da sie um diese Zeit am notwendigsten sind.

Gegen die den Obstbäumen besonders schädlichen **Wühl- oder Schermäuse** empfiehlt sich vor allem die Anwendung des bariumkarbonathaltigen Wühlmausgiftes mit Witterung. Näheres hierüber, sowie über andere gegen diese Schädlinge in Betracht kommende Mittel ist auf S. 404 angegeben.

In schneefreier Zeit suche man besonders auch die **Feldmäuse** zu vertilgen, wobei bei stärkerem Auftreten derselben gemeinsames Vorgehen besonders anzuraten ist. Die gegen sie anzuwendenden Mittel sind auf S. 401 näher beschrieben.

Nicht minder wichtig als der Kampf gegen die Schädlinge ist der Schutz der uns nützlichen Tiere; vor allem spielt der **Vogelschutz** im Winter eine außerordentlich bedeutsame Rolle. Wer bisher noch nichts in dieser Richtung getan haben sollte, versäume ja nicht, den im November, S. 304, gegebenen Weisungen noch jetzt zu folgen. Vor allem unterlasse man nicht, falls Schnee liegt, die Fütterung der insektenfressenden Vögel. (Vergl. S. 308.)

Der Obstzüchter wird die Zeit benützen, so lange nicht tiefer Schnee liegt, mit der Säuberung der Bäume fortzufahren, und namentlich Moose und Flechten und alte lockere Borke, die Schlupfwinkel für allerlei Schädlinge, zu entfernen. Wo es noch nicht geschehen sein sollte, wäre bei trockener Witterung ein Kalkanstrich auszuführen. Selbstverständlich wird man aber zweckmäßig mit diesen und den folgenden Maßnahmen schon im Herbst beginnen. Die verschiedenen für Beginn des Winters im Oktober und November gegebenen Weisungen sind nachzulesen, damit sie, wo nötig, noch jetzt befolgt werden können. Aststumpfen, abgestorbene Äste und sogen. Baumruinen müssen ganz beseitigt und alsbald verbrannt werden; auch wird man grindige Zweige entfernen. Vor allem aber sollen noch etwa am Baume hängende eingetrocknete und verschimmelte Früchte, sowie die Blütenrückstände von Weichseln und Kirschen, die sämtlich gefährliche Ansteckungsherde bilden, vor Beginn des Frühjahrs gesammelt und verbrannt werden. An alten Stäm-

men, besonders zwischen Astgabeln, aber auch an Pfählen, an Bretterwänden usw. findet man im Winter die sogenannten **„großen Eierschwämme“** des Schwammspinners oder Großkopfes (vergl. S. 60), die wie ein Stück Feuerschwamm aussehen; sie bestehen aus braunen Wollhaaren, in die bis 400 Eier eingebettet sind; wo man ihnen begegnet, sind sie abzukratzen oder mit dem Meisel zu entfernen und am besten durch Eintauchen in heißes Wasser zu vernichten. Sie in großer Menge zu verbrennen, erscheint nicht ratsam, da die Eier (nach Taschenberg) durch die Hitze im Ofen explodieren. An weniger erreichbaren Stellen kann auch die Raupenfackel gegen sie vorsichtig in

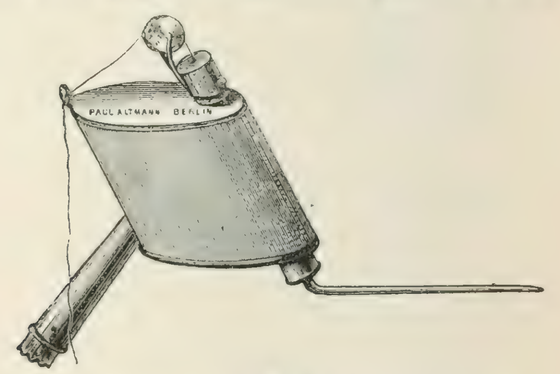


Fig. 2.
Petroleumkanne z. Bek. des Schwammspinners.

Anwendung kommen. Sehr gut wirkt auch ein Beträufeln der Eierschwämme mit Petroleum, zu dessen Aufbringen man sich einer von Rörig und Jacobi konstruierten besonderen Kanne bedienen kann, die von der Firma Paul Altmann, Berlin NW., Luisenstraße 47, zum Preise von 8 *M.* zu beziehen ist, aber auch von jedem Klempner nach einem Muster angefertigt werden kann. Statt mit Petroleum können die Schwämme auch mit dünnflüssigem Raupenleim oder mit Karbolineum bestrichen oder unter Zuhilfenahme eines an einem längeren Stock befestigten Schwammes betupft werden.

Die von den **Eiern des Ringelspinners** besetzten Zweige (vergl. Fig. 60) schneidet man am besten vollständig weg und vernichtet die Eier durch Eintauchen in siedendes Wasser; beim Verbrennen verhalten sich die Eier wie jene des Schwammspinners.

Wo sich noch Raupennester auf den Bäumen vorfinden sollten (vergl. Fig. 117), sind sie durch Abschneiden mit der Raupenschere zu entfernen und zu verbrennen.

Die im Oktober gegen die Obstmaden usw. angelegten Leimringe sind auf ihre Klebrigkeit zu prüfen und wenn nötig mit Raupenleim nachzustreichen.

Der Boden unter den Bäumen sollte, sofern es nicht schon geschehen ist, in frostfreier Zeit tunlichst gelockert werden, um die schädlichen Insekten, die im Boden im Bereich der Baumscheibe überwintern, in ihrer Winterruhe zu stören und den nützlichen Vögeln und Hühnern Gelegenheit zu geben, sie zu vernichten.

Auf den **Fruchtböden** sind die aufgestapelten Vorräte an Getreide und anderen Sämereien gelegentlich gut durchzuschaufeln, damit nicht Selbsterwärmung eintritt, die den Verlust oder doch die Abnahme der Keimfähigkeit zur Folge haben könnte. Besondere Sorgfalt wird man den Beständen zuteil werden lassen, welche für die Frühjahrssaat bestimmt sind oder die, wie es beim Roggen so häufig vorkommt, bis zum Herbst überlagern sollen.

Über die beim Umarbeiten des Getreides zu beachtenden Vorsichtsmaßregeln vergl. S. 203.

Beim Ausdreschen des Klees, das man möglichst bei starkem Frost vornimmt, sammle man sorgfältig den Abfall und verbrenne ihn, damit die in manchen Gegenden überaus schädlichen Samenstecher vernichtet werden.

Die in den Kellern und Vorratskammern aufbewahrten Knollen, Früchte und Zwiebeln sind sorgfältig zu revidieren; dabei entfernt und vernichtet man alle faulen oder schimmeligen Stücke, die andernfalls nur die gesunden anstecken würden.

Die am besten schon im Laufe des Winters auszuführenden, im Februar, S. 12, näher beschriebenen vorbeugenden Maßnahmen gegen Speicherschädlinge können

jetzt zur Durchführung gelangen, falls sie bis jetzt unterblieben.

Desgleichen empfiehlt es sich, die im Februar, S. 11, angegebene Behandlung des Saatgutes von Erbsen ꝛc. zur *Vernichtung der Samenkäfer* schon Ende Januar vorzunehmen.

Schon jetzt wird der Landwirt Bedacht darauf nehmen, festzustellen, *welchen Bedarf an verschiedenen Sämereien* er für das Frühjahr hat. Vorerst empfiehlt es sich, da, wo nicht ein gemeinsamer Bezug durch Genossenschaften, Vereine ꝛc. erfolgt, Offerten und Muster von bewährten Firmen kommen zu lassen. Bezüglich der eigentlichen Bestellung des Saatgutes ꝛc. vergl. die Angaben im Februar, S. 7.

Wer im Mai eine Hederichbekämpfung durch Bespritzung mit Eisenvitriol vorzunehmen gedenkt, wird gut tun, schon im Herbst, oder mindestens jetzt, den nötigen *Eisenvitriol zu bestellen*, da im Frühjahr, wenn die Nachfrage erst reger wird, der Bedarf oft von den Fabriken nicht mehr gedeckt werden kann und vor allem auch die Preise meist recht stark ansteigen. Gemeinsamer Bezug durch Vereine und Genossenschaften ist natürlich auch hierbei sehr zu empfehlen.

Wer noch nicht im Besitze von Hederich-, Peronospora-, Hopfen- oder Baumspritzen ist, sich aber solche anschaffen will, der wird sich von den bekannten Firmen (vergl. S. 378) jetzt Kataloge kommen lassen; bei der Wahl der Maschinen sind alle Momente zu berücksichtigen, die auf S. 377 angegeben sind. Zweckmäßig wird man auch den Rat solcher Anstalten und Auskunftsstellen einholen, die sich mit den betreffenden Arbeiten und der Prüfung der Maschinen schon eingehend befaßt haben.

Februar.

Im Februar können in klimatisch bevorzugteren Gegenden auf Wiesen und Feldern meist schon verschiedene Arbeiten vorgenommen werden, auf die im März näher hingewiesen ist. Man versäume ja nicht, sobald als irgend möglich, d. h. wenn die Felder genügend abgetrocknet sind, mit der Bearbeitung zu beginnen, die sich, wie auf S. 20 näher ausgeführt ist, durchaus nach der Bodenart zu richten hat.

Jetzt ist auch die Zeit herangerückt, endgültig das **Saatgut** f ü r d i e F r ü h j a h r s s a a t v o r z u b e r e i t e n und wo es not tut, zu bestellen. Bei den Bestellungen fordere man gewisse Garantien und vergewissere sich durch Übersendung guter, vor Zeugen genommener Mittelproben der Sämereien an eine Samenkontrollstation, ob die Ware der Garantie entspricht.

Vor allem muß das Saatgut frisch und gesund, möglichst gut gereinigt und selbstverständlich auch art- und sortenecht sein. Die S o r t e n r e i n h e i t ist besonders auch beim G e t r e i d e sehr wichtig; sie läßt sich indessen durch Untersuchung einer Saat im Laboratorium nicht immer mit Sicherheit feststellen, weshalb sich die Garantie des Lieferanten in dieser Beziehung zu erstrecken hat auf das Verhalten der Saat auf dem Felde. Hochgezüchtete, anspruchsvolle Getreidesorten wird man natürlich nur da bauen, wo Boden und Klima dazu berechtigen; andernfalls würde man gerade mit solchen Sorten schlimme Erfahrungen machen, da sie unter ihnen nicht zusagenden Bedingungen mit den an die Verhältnisse angepaßten Landsorten nicht konkurrieren können und besonders leicht von tierischen und pilzlichen Schädlingen heimgesucht werden. Jeder strebsame Landwirt wird aber durch Beteiligung an vergleichenden Anbauversuchen sich zu vergewissern suchen, welche Sorten für seine besonderen Verhältnisse am besten passen. Gibt es doch auch vorzügliche Zuchtsorten — es sei nur an den Petkuser Sommer- und

Winterroggen erinnert —, die auch unter weniger günstigen Verhältnissen mit Erfolg angebaut werden können. Wählt man Landsorten, so wird man örtlich gezüchteter Saat den Vorzug zu geben haben. Bei der Wahl der Sorten wird auch, namentlich soweit es sich um die Gerste handelt, auf das berechtigte Bestreben Rücksicht zu nehmen sein, daß in möglichst größeren Gebieten hauptsächlich nur eine Sorte gebaut wird; andererseits darf man sich aber auch nicht verleiten lassen, etwa Landsorten ausschließlich nur zu bauen in dem Glauben, durch Ausschaltung fremden Saatgutes gewissermaßen eine patriotische Tat zu vollbringen; denn es darf nicht vergessen werden, daß sich die Rentabilität des Getreidebaues meist auf einen guten Absatz gründet, der aber verloren gehen würde, wenn das jetzt vielfach zutage tretende Bestreben, in jedem Gebiete nur die durch Züchtung veredelte einheimische Landsorte zu bauen, ausschließlich zur Geltung kommen würde.

Ferner beurteile man die Reinheit des Getreides nicht nur rein zahlenmäßig, sondern bedenke, daß die zu den Verunreinigungen gezählten Bestandteile vielfach an sich sehr harmloser Natur sein können, wie Erdbröckchen, Steinchen, Spreu, zerbrochene Samen ꝛc., während Unkrautsamen, Mutterkorn u. dergl. eine schlimme, die ersteren natürlich eine kaum ganz vermeidbare Beigabe darstellen. Daß eine Getreidesaat nicht zu viel Schmacht- oder Hinterkörner besitzen, sondern möglichst gleichmäßig sein sollte, sei nur beiläufig erwähnt. Bei Anforderungen in dieser und anderer Richtung ist aber zu berücksichtigen, daß selbst der reellste Lieferant nicht in jedem Jahre imstande ist, ein in jeder Beziehung tadelloses Saatgut zu liefern. So darf man vom Saatgut sämtlicher Getreidearten billig erwarten, daß es eine Keimfähigkeit von mindestens 96 % besitzt. In manchen Jahren wird man sich aber, mindestens beim Hafer, auch mit etwas geringer keimenden Saaten begnügen müssen.

Besonders zu beachten ist, daß nach den an der K. Agrikulturbotanischen Anstalt München gemachten Feststellungen auch das Saatgut von Sommergetreide von Fusarium befallen sein kann, ohne daß dies in

der Höhe der Keimfähigkeit zum Ausdruck gelangt. Ein solcher Befall macht sich aber, wenn die Keimungsbedingungen auf dem Felde nicht besonders günstig sind, in schädlichster Weise zunächst durch mangelhaftes Auflaufen geltend, und kann auch noch zu den im Juli beschriebenen Fußkrankheiten des Getreides führen. Man unterlasse daher nicht, Getreidesaaten auf solchen Befall untersuchen zu lassen. Stark von Fusarium befallenes Saatgut sollte unter keinen Umständen verwendet werden; mäßig befallenes muß durch Beizung, am besten mit verdünnter Sublimatlösung (vergl. S. 264), von dem schädlichen Pilz befreit werden. Diese Beizung wird man aber zweckmäßig erst unmittelbar vor der Saat vornehmen; dagegen kann schon jetzt, unter Umständen auch schon in den eigentlichen Wintermonaten, die Beizung des Hafers gegen Flugbrand mit Formalinlösung vorgenommen werden, wenn eine besondere Trockenvorrichtung, etwa eine Malzdarre, zur Verfügung steht. Auf einer solchen Darre darf das mit Formalin nach dem auf S. 394 angegebenen Verfahren gebeizte Getreide nicht über 30° C erwärmt werden; es ist ferner während der Trocknung auf der Schwelkhorde beständig umzuschaufeln. Dabei ist besonders darauf zu achten, daß die Körner auf der Horde nicht in zu dicker Schicht zu liegen kommen, damit die oben aufliegenden nicht durch die von unten aufsteigenden Formalindämpfe geschädigt werden. Bei diesbezüglichen Versuchen mit Hafer hat sich herausgestellt, daß man 1 Zentner davon auf etwa 4 Quadratmeter Fläche verteilen sollte. Nach einiger Zeit läßt man das Getreide von der Schwelkhorde auf die Darrhorde hinunter und hält es auch dort bis zum vollständigen Trocknen in Bewegung.

Die Anwendung dieser frühzeitigen Beizung empfiehlt sich besonders da, wo man garantiert brandfreies Saatgut verkaufen will; in solchen Fällen gelangt in größeren Getreidewirtschaften, die auf Absatz angewiesen sind, auch das Heißwasser- oder Heißluftverfahren (vergl. S. 391) zur Entbrandung in Anwendung.

Bei **der** Beurteilung von Kleesaat aller Art vergegenwärtige man sich, daß sich bei den Kleearten die Züchtungsbestrebungen noch nicht so geltend gemacht haben,

wie beim Getreide. In der Regel sind daher die Landsorten von Rotklee, Luzerne ꝛc. vorzuziehen, umsomehr, als gerade solche Saaten in großen Mengen aus aller Herren Länder eingeführt werden, in denen sie vielfach unter ganz anderen klimatischen Bedingungen gewachsen sind. Bei den Kleesämereien spielt also deren Ursprung eine besonders wichtige Rolle. Namentlich südfranzösischer und italienischer Klee, sowie manche Herkünfte aus Amerika liefern wenig winterharte, leicht an Befall leidende Pflanzen. Selbst schlecht eingebrachter, in der Keimfähigkeit etwas mangelhafter sogenannter Bauernklee ist deshalb unter Umständen einem Klee von bestechendem Äußern und höchster Reinheit und Keimfähigkeit vorzuziehen, vorausgesetzt, daß er wirklich alteinheimischer Saat entstammt. Auch eine oft auffallend hohe Hartschaligkeit und ein sich dadurch ergebender verhältnißmäßig niedriger Prozentsatz an keimfähigen Körnern ist bei wirklich echten Landsorten, wie es scheint, nicht immer als eine nachteilige Eigenschaft aufzufassen.

Bezüglich der Reinheit der Kleesämereien gilt im allgemeinen dasselbe, was vorstehend für Getreide angegeben ist; gut gereinigte Klee- und Luzernesamen sollten nicht mehr als 2—3 % „fremde Bestandteile“ enthalten, wenn auch die zahlenmäßige Beurteilung hier noch eher zu schiefen Urteilen führen kann, als beim Getreide. So wird jetzt fast allgemein für Rotklee eine Reinheit von 97—98 % garantiert. Es kommt aber sehr häufig vor, daß bei einer vorzüglich gereinigten Saat gerade infolge der verschiedenen Reinigungsprozesse oft mehrere Prozent der Körner Bruchverletzungen erlitten haben; solche Körner werden an den Samenkontrollstationen, weil sie erfahrungsgemäß keine Keime liefern, bei der Reinheitsbestimmung mit ausgeschieden und den „fremden Bestandteilen“ zugerechnet, wodurch natürlich die Reinheitsziffer der Garantie nicht mehr entspricht. Hier liegt kein Grund vor, die Saat wegen ungenügender Reinheit zurückzuweisen. Höchstens kann ein von der Samenkontrollstation zu berechnender Ersatz für Minderwert verlangt werden, vorausgesetzt, daß sich nicht durch Ausscheidung solcher Körner von den zum Keimen angesetzten Samen

eine entsprechend höhere Keimfähigkeit ergibt als garantiert wurde.

Besonderen Wert legt man auf das Freisein der Kleesaat von Seidesamen; in der Tat stellen die gewöhnliche Kleeseide und die neuerdings, namentlich in ungarischen Saaten auftretende Grobseide äußerst gefährliche Schmarotzer des Klees dar; es muß mit allen verfügbaren Mitteln dahin gewirkt werden, sie von den Feldern fern zu halten. Andererseits ist es aber eine große Übertreibung, wenn an sich vorzügliche Saaten zurückgewiesen werden, weil sich in ihnen noch ganz vereinzelte, trotz bester Reinigung nicht entfernbare Samen oder Früchtchen oder gar nur Stengelteilchen von Seide finden. Es gibt tatsächlich zahlreiche Landwirte, die ohne Bedenken einen Klee aussäen, der im Kilogramm Tausende von Unkrautsamen aller Art und darunter oft recht unangenehme und gefährliche enthält, wenn sie nur die Garantie in der Tasche haben, daß der Klee wirklich vollkommen seidefrei ist.

In Gegenden, wo der Kleeteufel (vergl. S. 133) zu Hause ist, ist es natürlich ebenso wichtig, zu verhüten, daß die staubfeinen und daher leicht entfernbaren Samen dieses gefährlichen Schmarotzers im Saatgut enthalten sind.

Besonders an Erbsen-, aber auch an Bohnen-, Wicken- und Linsensamen finden sich sehr häufig die sogen. Erbsenkäfer, Bruchus pisi, und verwandte Arten, die um diese Zeit meist noch, geschützt durch einen Deckel, im Samen verborgen sind. Hat man derart befallene Samen nicht schon direkt nach der Ernte entsprechend behandelt (vergl. S. 317), so schütte man sie spätestens anfangs Februar in einen heizbaren Raum nicht über 30 cm hoch auf und halte mehrere Tage lang die Temperatur auf 20° C; nach wenigen Tagen werden die Samen von den Käfern verlassen und diese können dann leicht abgesiebt und vernichtet werden. Vorgeschlagen wird auch, die Samen in einem geschlossenen Faß oder dergl. etwa 30 Minuten lang mit Schwefelkohlenstoff, 50 ccm auf einen Hektoliter, zu behandeln und sie hierauf an der Luft auszubreiten. (Näheres über die Verwendung des Schwefelkohlenstoffs s. S. 379.) Unterläßt man

die Abtötung der Käfer, so können ihre Larven auf dem Felde den Samenertrag schwer beeinträchtigen.

Bei Erbsen- und Wickensamen vergewissere man sich auch, ob sie nicht befallen sind von Ascochyta pisi, einem Pilz, der, meist ohne die Keimfähigkeit zu beeinträchtigen, auf dem Felde, mindestens auf manchen Bodenarten, dadurch sehr schädlich werden kann, daß er durch Hervorrufung einer Art Fußkrankheit die Pflanzen zum vorzeitigen Absterben bringt und dabei auch auf die Blätter und Hülsen übergeht. Ebenso soll das Saatgut von Gartenbohnen frei sein von einem ähnlichen, gelegentlich an ihm vorkommenden Pilz. Auch beim Lein und bei manchen gärtnerischen Samenarten können durch das Saatgut auf das Feld Pilze übertragen werden, die für die heranwachsenden Pflanzen eine Gefahr bilden.

In allen Fällen spielt also die Gesundheit der Samen eine große Rolle, die man nicht unberücksichtigt lassen darf.

Bei Raps und Rübsen, nicht selten auch beim Getreide und überhaupt bei allen Pflanzenarten, bei denen es Sommer- und Winterfrucht gibt, kommt es vor, daß irrtümlich Winter- statt Sommerfrucht gesät wird. Bei Bezug solchen Saatgutes verlange man daher auch in dieser Beziehung für die Sortenechtheit Garantie.

Auf dem Fruchtboden ist es jetzt höchste Zeit, vorbeugende Maßnahmen zu treffen gegen die gefährlichen **Speicherschädlinge,** namentlich gegen den schwarzen und weißen Kornwurm; in Rissen, Spalten, an Holzwänden und Balken der Speicher überwintern in Kokons die Räupchen des weißen Kornwurmes, eines zu den Motten gehörenden Schmetterlings, und die Käfer des schwarzen Kornwurms. (Vergl. Fig. 4 u. 5.) Man kehrt alle Schlupfwinkel gründlich aus und bespritzt die Wände und Balken mit Kalkmilch, dem das giftige Anilinöl beigemengt ist. Nach J. Hoffmann ist in jeden Eimer Kalkmilch etwa 1 Liter Anilinöl einzurühren. Der Geruch des Anilinöles ist dem Menschen schädlich, was zu beachten ist; er verliert sich aber nach 1 bis 2 Wochen. Selbstverständlich dürfen die Getreidehaufen ꝛc. nicht mitbespritzt werden. Anilinöl ist

aus Droguenhandlungen zum Preis von etwa 1,50 *M.* für 1 Kilo zu beziehen.

Wo der **Hopfen** noch auf Stangen gezogen wird, ist jetzt die beste Zeit, durch Brennen derselben die Überwinterungsformen der tierischen Schädlinge, namentlich der Hopfenwanzen, der Milbenspinne ꝛc. zu vernichten. Nach O. Kirchner kann der Zweck, wenn man nicht hierfür besonders konstruierte Öfen verwenden will, leicht erreicht werden, indem man die Stangen in kleinere Haufen mit Zwischenlagen von wenig Stroh aufschichtet und dann das Stroh anzündet.

Im **Weinberg** überwintern an den Reben, den Pfählen, am Bindematerial u. dergl. die verschiedenartigsten tierischen Schädlinge in verschiedenen Zuständen. Die Maßnahmen, die dazu führen, diese Überwinterungszustände möglichst zu vernichten und dadurch dem Befall der Rebpflanzen vorzubeugen, sind von besonderer Wichtigkeit. In erster Linie kommt dabei ein möglichst frühzeitiger und sorgfältiger, namentlich glatter Schnitt der Reben in Betracht, wobei aber besonders darauf zu achten ist, daß alle sich ergebenden Abfälle auf das sorgfältigste gesammelt und alsdann verbrannt werden; möglichste Sauberhaltung des Weinberges ist dringend anzuraten.

Gelegentlich der Ausführung des Schnittes können schon die meisten jener im März, S. 26, angegebenen Arbeiten ausgeführt werden, die eine direkte Vernichtung der Schädlinge bezwecken.

Im **Obstgarten** achte man weiter auf die Reinigung der Bäume, die Entfernung der großen und kleinen Raupennester ꝛc. Bei besonders mildem Wetter erscheint schon jetzt der Birnknospenstecher, ein kleiner Rüsselkäfer, der die winterlichen Blütenknospen der Birnen ansticht und dadurch namentlich an Spalieren und Formbäumen oft großen Schaden anrichtet. Man gehe daher unter Umständen schon jetzt gegen ihn vor, so wie es im März für die Blütenstecher näher angegeben ist. In den Trieben der Birnen beginnt vom Juni an die fußlose Larve der Birnholzwespe, Cephus compressus, ihre Tätigkeit durch Ausfressen des Markes; sie überwintert in den Trieben.

Solche Triebe, die an der Runzelung der Rinde zu erkennen sind, müssen abgeschnitten und verbrannt werden; ebenso verfährt man, wo man an jüngeren Apfeltrieben beulige Auftreibungen neben den schlafenden Blattknospen wahrnimmt; sie werden durch die Räupchen einer Motte, der sog. Markschabe, Blastodacna hellerella, verursacht. Auf diese Schädlinge ist selbstverständlich auch noch späterhin zu achten.

Man achte auch weiterhin auf die Klebrigkeit der Leimringe und vor allem auf den Kalkanstrich, der die Bäume gegen Erwärmung und damit gegen Frostgefahr schützt.

März.

Das zeitige Frühjahr ist die beste Zeit, gegen die **Feldmäuse** vorzugehen, da sie jetzt an Nahrungsmangel leiden und dargebotene Gifte &c. lieber annehmen, als sonst. Gemeinsames Vorgehen ganzer Gemeinden ist bei der Feldmäusebekämpfung unbedingt notwendig. Dabei ist darauf Bedacht zu nehmen, daß auch die Feldraine, Straßengräben u. dergl. belegt werden.

Für die Bekämpfung im großen ist in erster Linie die Anwendung des Mäusetyphusbazillus zu empfehlen. (Anweisung zu seiner Verwendung S. 403.) Besonders ist das Bazillenverfahren da von durchschlagender Wirkung, wo die Mäusekalamität bereits den Höhepunkt überschritten hat. Erst bevorstehende oder zu befürchtende Mäusekalamitäten suche man besser durch Auslegen von Giftgetreide oder Barytbrot zu verhindern. (Vergl. S. 401.) Um zu verhüten, daß auch nützliche Tiere derartige vergiftete Körner oder Pillen fressen, darf deren Auslegung nur mittelst Giftlegeapparaten erfolgen.*)

Von ganz besonderer Wichtigkeit ist es, es überhaupt nicht zu einer Mäusekalamität kommen zu lassen. Dies erreicht man, indem man gerade zu Zeiten, wo es wenig Feldmäuse gibt, genau auf Mäuselöcher achtet und in sie entweder geringe Mengen von Schwefelkohlenstoff (vergl. S. 383) oder einer Karbolineumemulsion eingießt.

---

*) Billige solche Vorrichtungen, d. h. einfach gebogene Röhren, mittelst deren man die Körner &c. in die Gänge einführt, sind von der Firma Seutter, München, Ickstattstraße 26, zu beziehen und zwar bei Abnahme von mindestens 100 Stück zum Preise von 0,80 *M* für 1 Stück (ohne Packung und Porto). Im Einzelnen kostet das Stück 1 *M*.

Auch zum Kampfe gegen andere schädliche Nagetiere bietet das zeitige Frühjahr mit die beste Zeit.

Gegen die überaus lästigen und schädlichen **Moll-, Scher- oder Wühlmäuse,** die daran schuld sind, daß man im Frühjahr die Bäume oft wie Stecken aus dem Boden ziehen kann, empfiehlt sich vor allem die Anwendung des Barytbrotes mit Witterung. (Vergl. Anweisung S. 406.)

Die natürlichen Feinde der Schermäuse, unter denen besonders das Wiesel zu nennen ist, sind zu schonen.

Kaninchen können in Tellereisen gefangen werden, wie sie von den Firmen Weber, Haynau in Schlesien, und Grell & Co., ebenda, geliefert werden. Besonders empfohlen wird aber gegen sie die Anwendung des Schwefelkohlenstoffverfahrens. (Vergl. S. 384.) Noch bessere Resultate als mit Schwefelkohlenstoff sollen erzielt worden sein durch die Anwendung von Phosphorbrei; nach Angaben des Forstmeisters Fintelmann werden 6—8 cm lange Moorrübenstückchen mit dem Kürbisstecher auf einer Seite etwa bis zur Hälfte oder etwas tiefer ausgehöhlt; in diese Öffnung füllt man 2 Messerspitzen des Phosphorbreies und verschließt sie sodann wieder fest mit einem ausgestochenen Moorrübenstückchen. Die in dieser Weise in großer Menge vorbereiteten Moorrübenstückchen, die zweckmäßig mit der Öffnung nach oben in einem Korbe aufgeschichtet werden, bringt man, tunlichst noch bei Schnee und Frost, so tief wie möglich in die Röhren der Kaninchenbaue. Auch hierbei ist darauf zu achten, daß die Öffnungen der präparierten Moorrüben nach oben zeigen, um ein Ausfließen oder Durchsickern des Phosphorbreies zu verhindern.

Gegen den in manchen Gegenden ebenfalls sehr schädlich auftretenden Hamster, der jetzt noch seine Röhren verstopft hält, ist von Beginn des Frühjahrs an in ähnlicher Weise, namentlich mit Schwefelkohlenstoff, vorzugehen. (Vergl. S. 385.)

Wo nicht schon früher Nisthöhlen für die bei uns überwinternden oder im Frühjahr zurückkehrenden, **insektenfressenden Vögel** angebracht sein sollten, versäume man nicht, dies jetzt noch nachzuholen, da erfahrungsgemäß zu spät dargebotene Nistgelegenheiten nicht mehr allzu

häufig von den Vögeln benützt werden. Wo man den in diesem Monat wieder erscheinenden Staren durch zahlreiches Anbringen einfacher Starnisthöhlen Veranlassung zu größeren Ansiedlungen gab, hat man vielfach eine sehr wesentliche Abnahme der Maikäfer und Engerlinge, der Kohlschnakenlarven und anderer Schädlinge aller Art, namentlich auch der Bremsen, Stechfliegen, Schafzecken rc. wahrgenommen. Das Anbringen von Starkästen in Hopfengärten hat sich ebenfalls sehr bewährt. Freilich sind andererseits die Stare als große Freunde der Kirschen und auch der Weinbeeren bekannt und gefürchtet; man wird ihre Ansiedlung daher vor allem in Gegenden mit vorwiegendem Ackerbau begünstigen. Übrigens sollen die im Sommer so schädlichen großen Schwärme von Staren stets aus anderen Gegenden stammen, also gerade dort, wo sie nisten, weniger oder überhaupt nicht schädlich sein.

Auf nicht mehr gefrorenen **Wiesen** sind die Maulwurfshaufen zu ebnen und in neu geworfene Haufen bei allzu starkem Überhandnehmen der Maulwürfe Fallen einzustellen; Näheres über den Maulwurf vergl. S. 39.

Vielfach üblich ist es, schon im März mit der Bewässerung der Wiesen zu beginnen. Dabei ist jedoch, wie bei dieser Bewässerung überhaupt, die von manchen Landwirten mehr schablonenmäßig und ohne genauere Kenntnis der in Betracht kommenden Wirkungen vorgenommen wird, große Vorsicht geboten. Vor allem kommt im Frühjahr die bodenerwärmende Wirkung des Wassers in Betracht; sobald Aussicht vorhanden ist, daß man den Frost früher und schneller durch Wasser aus dem Boden vertreiben kann, kann das Bewässern schon im März nützlich wirken, wenn man es auf trübe, regnerische Tage und kühle Nächte beschränkt; an bereits warmen Frühlingstagen läßt man weit besser die warme Luft einwirken. Bei hochgefrorenem Humusboden hat man überhaupt die Zeit abzuwarten, bis er vollständig durchtaut und wieder gesunken ist.

Wo sich nach Weggang des Schnees auf den **Wintersaaten**, namentlich auf den Roggenfeldern, der Schneeschimmel, Fusarium nivale, zeigen sollte, versäume man

nicht, sich durch Einsendung einer Probe des auf den betreffenden Flächen verwendeten Saatgetreides an eine Samenkontrollstation Gewißheit darüber zu verschaffen, ob der Schneeschimmel nicht etwa, wie es sehr häufig der Fall ist, bereits mit dem Saatgute in den Boden gelangte, damit künftighin die Verwendung befallenen Saatgutes vermieden wird. Den Schneeschimmel selbst, der die Saaten wie ein dickes Spinngewebe überzieht, suche man, wo man ihn entdeckt, mit dem Rechen zu zerstören; er wird übrigens, sobald Luft und Licht auf ihn einwirken können, rasch verschwinden. Unter Umständen kann dies beschleunigt werden, wenn man etwa vorhandene Eisdecken an verschiedenen Stellen durchstößt. Es sei noch besonders hervorgehoben, daß dieser Pilz sehr oft vorhanden ist, ohne daß die Landwirte es bemerken. Er tritt nämlich nicht immer in der auffälligen Form eines Spinngewebes auf; weit häufiger sitzt er nur auf den abgestorbenen, flach am Boden aufliegenden Blättern der Getreidepflänzchen in fleischroten Räschen und entgeht dabei dem Beobachter. Dieses Absterben der Blätter und oft der ganzen Pflanze ist aber seiner Wirkung zuzuschreiben; wenn gelegentlich aus ganzen Provinzen gemeldet wird, daß der Schneeschimmel in irgend einem Jahre nicht aufgetreten sei, so beruht dies demnach nur auf mangelhaften Beobachtungen.

Wo sonst das Wintergetreide dünn oder schlecht steht, indem direkte Auswinterungen vorgekommen sind, oder Schädigungen durch Getreidefliegen sich ergeben, suche man sich ebenfalls durch Einsendung verdächtiger Pflanzen nebst anhängender Erde an eine Pflanzenschutzstation Gewißheit zu verschaffen über die eigentliche Ursache. Auf alle Fälle entschließe man sich nicht voreilig zum Umbruch schlecht stehender Saaten, da die Erfahrung vielfach lehrt, daß ein lückenhafter Stand späterhin durch stärkere Bestockung der einzelnen Pflanzen mehr oder minder ausgeglichen wird, namentlich wenn man durch Kopfdüngung mit Chili- oder Kalisalpeter die Pflanzen kräftigt, sobald sie zu wachsen beginnen. In den meisten Gegenden Deutschlands wird eine Entscheidung hierüber wohl erst Ende des Monats oder anfangs April getroffen werden können.

Das Auswintern des Getreides kann durch sehr verschiedene Ursachen bedingt sein. Direkte Frostwirkungen kommen in der Regel nur in Betracht, wenn der Boden nicht mit Schnee bedeckt ist und wiederholt friert und auftaut, was das „Ausziehen" der Pflanzen aus dem Boden unter Zerreißung ihrer Wurzeln zur Folge hat; stärker bewurzelte Pflanzen sind dieser Gefahr natürlich weniger ausgesetzt. Wo die Pflanzen auf Höhenlagen im Herbst nur wenig Zeit zur Entwicklung finden, wird daher eine frühe Aussaat in dem möglichst gut vorbereiteten Boden als Vorbeugungsmittel in Betracht kommen. Auch ist bei der Wahl der Sorten besonders auf deren Frostempfindlichkeit Rücksicht zu nehmen; so ist z. B. bekannt, daß die meisten Squarehead-Weizen wesentlich frostempfindlicher sind als andere Sorten.

Wo ein derartiges „Ausziehen" der Pflanzen vorgekommen ist, wird man unter Umständen durch Anwalzen ein Wiederanwachsen der Pflänzchen erzielen können. In sehr vielen Fällen beruht das Auswintern aber auf der Wirkung von Getreidefliegen oder des Schneeschimmels. Über die ersteren vergl. S. 266. Der Landwirt kann sich davon, ob es sich um Getreidefliegen handelt, selbst überzeugen, wenn er eine Reihe der verdächtigen Pflanzen sorgfältig auseinanderzieht; er wird, namentlich unter Zuhilfenahme einer Lupe, gegebenfalls am Grunde des abgestorbenen Herzblattes auf Fraßspuren stoßen und entweder ein braunes Püppchen oder auch noch eine kleine, weißliche Larve wahrnehmen. (Näheres vergl. auch Mai, S. 86.)

Der Schneeschimmel tritt besonders auf, wenn der Boden unter der Schnee- oder Eisdecke nicht gefroren ist und wo der Schnee im Frühjahr sehr lange liegen bleibt. In höher gelegenen Gebieten ist er daher eine viel bekanntere Erscheinung als in Gegenden mit zeitigem Frühjahr.

Um sich möglichst frühzeitig davon überzeugen zu können, ob verdächtige, auf irgend eine Weise durch den Winter zu Schaden gekommene Pflanzen überhaupt noch leben, versuche man, wie sie sich verhalten, wenn man sie aus dem Boden ziehen will; setzen sie diesem Bestreben einen gewissen Widerstand entgegen, so darf man noch auf eine Weiterentwicklung hoffen.

Winterweizen auf Lehmboden wird zweckmäßig nach Abtrocknung des Ackers zunächst gewalzt und dann geeggt. Vorsichtig muß man nach Beseler-Weende mit diesen Arbeiten auf Tonboden sein, da er durch zu frühzeitige Bearbeitung zu fest zusammengedrückt wird. Auf Sandböden unterläßt man das Eggen besser ganz.

Für Wintergerste ist ein kräftiges Eggen um so mehr zu empfehlen, je kräftiger sie aus dem Winter kommt.

Der Roggen wird überhaupt nur selten geeggt.

Wer den Rat befolgt hat, das Pflügen der Äcker schon vor Winter auszuführen, wird jetzt im Frühjahr die Bodenbearbeitung zur **Vorbereitung für die Saat** viel richtiger vornehmen können. Bei dieser Bearbeitung, die so frühzeitig als möglich, gegebenen Falles also schon im Februar, einzusetzen hat, muß selbstverständlich auf die Bodenart und auch auf die anzubauende Frucht besondere Rücksicht genommen werden. Wir folgen in den nachstehend hierüber gemachten Angaben im wesentlichen den Vorschlägen von Beseler-Weende, die vor allem auch bezwecken, das Unkraut möglichst zu bekämpfen:

Auf Tonböden, namentlich kalkhaltigen, ist so früh als irgend möglich durch zweimaliges Eggen eine gleichmäßige Oberfläche herzustellen;

Auf Lehmböden muß die sich bildende Kruste durchbrochen und durch abwechselnde Arbeit von Exstirpatoren, Krümmer, Egge und Walze zerkleinert werden, um überhaupt die Bestellung der Saat zu ermöglichen.

Noch besser als das Abeggen ist es, den Boden im richtigen Augenblick, vor allem wenn er keine Krustenbildung zeigt, mit der Ackerschleife zu behandeln. Eine einmalige Bearbeitung mit der Schleife ersetzt dann zweimaliges Abeggen. Beim Tonboden ist indessen das Schleifen nicht rätlich. Lehmböden, die infolge des Gehalts an besonders feinkörnigem Sand im Laufe des Winters stark zusammenfließen, sind vor dem Schleifen aufzueggen: Bedingung ist, daß der Acker beim Schleifen nicht schmiert, sondern krümelt.

Auf stark humosen Böden und auch auf einzelnen Lehmböden, tritt beim Abtrocknen des Bodens keine Krustenbildung ein; trotzdem eggt und schleift man, sobald sich diese Arbeiten ausführen lassen, um die Feuchtigkeit im Boden zu erhalten und möglichst viele Unkräuter herauszulocken, welche dann bei der Bestellung vernichtet werden.

Auf Sandboden ist die Behandlung sehr verschieden, je nachdem er mehr oder minder lehm-, humushaltig und feinkörnig ist oder nach dem Grundwasserstand. Bei viel Lehmgehalt wird geschleift und geeggt, weil er zur Krustenbildung neigt. Humosen Sand eggt und schleift man, um das

Unkraut hervorzulocken. Auf lehmigem Sand oder sandigem Lehm, auf welchem zu starkes Austrocknen der Krume durch frühzeitiges Eggen nicht zu befürchten ist, wird zur Vertilgung der Quecke so früh als möglich mehrmals durchgeeggt. Je weniger der Sand aber Beimischungen hat, je niedriger der Grundwasserstand ist, desto mehr scheut man sich, die Winterfurche vor der Bestellung anzurühren, wegen des zu starken Austrocknens des Bodens. Im leichtesten Sand rührt man den Boden überhaupt nicht an.

Die Arbeit der **Bestellung** mit dem Exstirpator oder mit Krümmer und Egge verdient in der Regel selbst vor dem Flachpflügen den Vorzug. Sind aber besonders gefährliche Unkräuter, wie Windhafer, vorhanden, die nicht durch Krümmer oder Exstirpatoren beseitigt werden können, so pflügt man leichten, trockenen, wenig unkrautwüchsigen Boden im Frühjahr doch unmittelbar vor der Bestellung noch einmal, schon um auch feuchten Boden an die Oberfläche zu bringen und dadurch einen sicheren Aufgang des Saatgutes zu erzielen.

Ein nochmaliges Pflügen des schweren Bodens im Frühjahr ist nur notwendig, wenn der Boden vollständig verschlemmt und tot ist. Dabei ist, wie bei jedem Pflügen überhaupt, sorgfältig zu vermeiden, daß der Boden bei dieser Bearbeitung noch zu naß ist. Wo es aber irgendwie geht, vermeide man das Pflügen im Frühjahr überhaupt.

Man eggt mit Erfolg die mit Getreide bestellten Felder vor dem Auflaufen. Ist der Boden zu locker, so ist es geraten, nachdem die Unkräuter vertrocknet sind, anzuwalzen. Ebenso verfährt man bei Leguminosen.

Durch alle diese Maßnahmen*) wird nicht nur die Mög-

---

*) Diese Maßnahmen sind natürlich hier nicht erschöpfend dargestellt. Wer sich über die bei ihnen in Betracht kommenden Gesichtspunkte und über die nähere Ausführung genauer informieren will, den verweisen wir auf die ausgezeichneten Darlegungen von Beseler-Weende in seiner Broschüre: „Der Kampf gegen das Unkraut" und besonders von Rümker's in Heft 1 seiner „Tagesfragen aus dem modernen Ackerbau" (s. Literaturübersicht in der Vorrede). Hier und an anderen Stellen des Kalenders wird auf diese Fragen nur eingegangen, um zum Ausdruck zu bringen, daß die zweckmäßige Behandlung des Bodens nicht nur einen Teil,

lichkeit geschaffen, der Saat einen guten Aufgang zu sichern, sondern sie erweisen sich auch als sehr nützlich gegen das Unkraut und namentlich auch für die Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit in leicht austrocknenden Böden, die andernfalls sehr leicht durch Sommerdürre zu leiden haben. Auf solchen Böden vermeide man auch die Anwendung stärkerer Gaben von Kalidüngemitteln, besonders von Kainit, unmittelbar vor der Saat, da sonst allzuleicht statt der erwarteten günstigen Wirkung selbst eine Ertragsverminderung eintreten kann.

Ungemein bedeutsam ist bekanntlich die Fruchtfolge für die Entwicklung der Kulturpflanzen und damit auch für deren Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten und Schädlinge. Es seien daher nochmals die besonders im Interesse des Pflanzenschutzes gelegenen Gesichtspunkte, die bei der Beurteilung derselben in Betracht kommen, der Beachtung empfohlen. Näheres vergl. S. 314.

Beim **Sommergetreide** gewährt eine unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse möglichst frühe Saat den besten Schutz vor dem Befall der Pflanzen durch die schädlichen Getreidefliegen, sowie vor dem Auftreten des Flugbrandes, namentlich jenem des Hafers, in manchen Jahren auch vor Rostbefall. Wo es die klimatischen oder jeweiligen Witterungsverhältnisse gestatten, wird man daher schon im März die Saat vornehmen. Doch gibt es auch Verhältnisse, wo eine möglichst späte Saat des Sommergetreides angezeigt sein kann, so z. B., wenn der Boden viel Windhafer enthält, weil in diesem Falle durch die späte Bestellung schon viele junge Windhaferpflanzen vernichtet werden. Vielfach ist es auch üblich, vor der Saat gewisse andere Unkräuter, namentlich den Hederich und Ackersenf hervorzulocken, um sie dann bei der Bestellung vernichten zu können. Auch in diesem Falle wird natürlich, wenn der Zweck erreicht werden soll, die Saat hinauszuschieben sein. Wie bei allen Dingen, so ist also auch hier das Schablonisieren zu vermeiden, aber natürlich genau fest

sondern sogar mit die wichtigste Grundlage des Pflanzenschutzes bildet.

zustellen, ob unter den gegebenen örtlichen Verhältnissen mehr nach der einen oder der anderen Richtung vorzugehen ist. Seitdem es z. B. gelingt, den Hederich durch Bespritzung mit Eisenvitriollösungen zu vernichten, wird man wegen ihm auf die Vorteile der frühen Saat nicht zu verzichten brauchen.

Bei der Wahl des Zeitpunktes für die Saat ist natürlich auch die Beschaffenheit des Bodens in hohem Maße entscheidend; wird bereits gesät, bevor sich der Boden einigermaßen erwärmt hat, so kann die Gefahr des Ausfaulens der Samen eintreten; auf schweren Böden, deren Bearbeitung auch längere Zeit erfordert, wird daher die Saat im allgemeinen später erfolgen können als auf leichteren, auf denen es besonders gilt, die Winterfeuchtigkeit möglichst auszunützen.

Selbstverständlich ist es, daß zur Saat nur bestmöglich gereinigtes und brandfreies Saatgut verwendet wird. Wo bezüglich der Brandfreiheit nicht vollste Sicherheit vorliegt, ist unbedingt eine Beizung des Getreides gegen Brand vorzunehmen. Für den Haferflugbrand, den Steinbrand des Weizens und den sog. Hartbrand der Gerste ist in erster Linie das Formalinverfahren zu empfehlen. (Vergl. Anweisung hierzu S. 391, wo auch einige andere Beizverfahren angegeben sind.) Die Durchführung der neuerdings vielfach empfohlenen Heißwasser- und Heißluftbeizung gegen den Weizen- und Gerstenflugbrand ist nicht in allen Wirtschaften möglich. Wo diese Brandarten in den Vorjahren in großer Menge sich zeigten, ist es daher das beste, einen Saatgutwechsel vorzunehmen. Eine Beizung der Körner kommt bei der Gerste auch in Betracht gegen die Streifenkrankheit. (Vergl. S. 187.)

Drillsaat sichert neben anderen Vorteilen die Möglichkeit der Behackung; sie ist auch besonders zu empfehlen, überall da, wo Untersaaten mit Rotklee oder Serradella ꝛc. vorgenommen werden.

Wo leicht Lagerfrucht eintritt, wird man natürlich weiter drillen als sonst und mit der Stickstoffdüngung vorsichtig sein. Dagegen empfiehlt sich in solchen Fällen ganz besonders die Zufuhr von Phosphorsäure in Form von Thomasmehl oder Superphosphat. Ähnlich liegen die

Verhältnisse, wenn die Böden das Auftreten des Rostes oder der Fußkrankheiten besonders begünstigen.

Auf Feldern, die von Drahtwürmern heimgesucht sind, empfiehlt sich eine mehr oberflächliche Unterbringung der Saat, da in diesen Fällen die Schädlinge nicht so leicht den ganzen Keim vernichten, sondern mehr die Wurzeln angreifen, die sich wieder erneuern können.

Besonders üblich ist es, den Rotklee in Hafer (oder Sommerroggen) einzusäen, wobei Hafer- und Kleesamen gleichzeitig gedrillt werden können. Dagegen beeinträchtigt die vielfach übliche Einsaat von Klee in Gerste leicht die Qualität der zu erntenden Gerstenkörner und zwar namentlich dadurch, daß durch den Klee das rasche Trocknen der Gerste erschwert und unter Umständen auch der Stickstoffgehalt der Gerstenkörner erhöht wird.

Gegen die Einsaat des Klees in Hafer wird geltend gemacht, daß der Hafer in der Fruchtfolge meist sehr schlecht bedacht werde, indem man ihn auf ein abgetragenes und oft auch verunkrautetes Feld bringe, und daß er ferner zu spät das Feld räume. Der erste Einwurf wird am besten dadurch zu entkräften sein, daß man, was aus vielen anderen Gründen an sich schon sehr empfehlenswert erscheint, auch den Hafer, der namentlich für Düngung sehr dankbar ist, nicht zu stiefmütterlich behandelt.

Über die Kleemüdigkeit, die bei der Kleesaat zu berücksichtigen ist, vergl. S. 44.

Serradella, Gelbklee usw. sät man am besten unter Winterroggen, weil nur dieser so zeitig das Feld räumt, daß die Untersaaten noch genügend Zeit zur Entwicklung finden; doch ist vielfach auch die Untersaat in andere Getreidearten üblich. Klima, Bodenart und besondere Verhältnisse spielen bei der Wahl der Überfrucht jedenfalls eine große Rolle. Solche Untersaaten sollte man, namentlich in Fällen, wo die dazu gewählte Pflanzenart nicht schon öfter gebaut wurde, nicht vornehmen, ohne das Saatgut mit Reinkulturen von Knöllchenbakterien zu impfen. (Vergl. S. 409.) Betreffs der Serradella ist außerdem zu beachten, daß sie möglichst zeitig und dick (bis zu 75 Kilo pro Hektar) gesät werden muß, wenn sie zum erstenmale angebaut wird. Ist es einmal gelungen, die Serradella zu besserem Wachstum zu bringen, was auf manchen Böden

nur durch wiederholten, möglichst unmittelbar aufeinander folgenden Anbau erzwungen werden kann, so wird man die Saatmenge wesentlich verringern, und die Aussaatzeit, mindestens überall da, wo genügende Bodenfeuchtigkeit vorhanden ist, immer mehr in den April und selbst in den Mai verschieben, da sonst die Serradella zu leicht das Getreide überwächst.

Besondere Beachtung verdient die Beschaffenheit des Serradellasaatgutes; in manchen Jahren ist es schwierig, es in wünschenswerter Qualität zu erhalten, und außerdem wird der Reinigung der Serradellasaaten vielfach nicht jene Aufmerksamkeit gewidmet, wie jener der übrigen Kleearten. Nicht selten finden sich in ihnen sogar Seidesamen vor, trotzdem sie sehr leicht zu entfernen wären.

Bezüglich der Öffnung der **Kartoffelmieten** ist im allgemeinen zu raten, sie nicht allzu frühzeitig vorzunehmen; denn falls die Mieten richtig angelegt sind, gewähren sie auch Schutz, wenn die Außentemperatur sich erhöht. Die Kontrolle ist aber jetzt besonders sorgfältig durchzuführen und sobald die Temperatur über 10—12° C steigt, ist die Zeit gekommen, zu welcher die Miete unbedingt geräumt werden muß, da sonst rapide Fäulnis eintreten würde. (Über Mietenthermometer 2c. vergl. Oktober, S. 286.)

Bei der Vorbereitung des Kartoffelsaatgutes ist zunächst eine sorgfältige Ausscheidung aller angefaulten oder von irgend einer Krankheit befallenen Knollen vorzunehmen. (Bezüglich der schorfigen Kartoffeln siehe April, S. 50.) Jedenfalls sollten nur in gesundheitlicher Beziehung möglichst einwandfreie Pflanzkartoffeln verwendet werden. Beim Bezug von Kartoffeln zur Saat verlange man daher ausdrücklich eine Garantie dafür, daß die Knollen nicht von einem blattrollkrank gewesenen Felde stammen. (Näheres hierüber vergl. April, S. 51.)

Beim Behacken des **Hopfens** vernichte man die schmutziggelben, mit schwärzlichen, borstigen Wärzchen besetzten, bis 5 cm langen Raupen des Hopfenspinners, Hepialus humuli, die am Wurzelstock überwintern und ihn jetzt ausfressen, wodurch die Stöcke eingehen können oder mindestens schlecht treiben. Vergl. S. 253.

Im **Weinberge** sind alle Maßnahmen, die schon für Februar angegeben wurden, und auf möglichste Säuberung und auf Zerstörung der Winterformen der verschiedenen Schädlinge hinauslaufen, weiterhin zu berücksichtigen.

Gegen Ende des Monats oder zu Beginn des Aprils kann man die Reben und den Boden mit einer Emulsion bespritzen, die etwa 5—10 % reines Karbolineum enthält; dabei sind die Angaben auf S. 365 ganz besonders zu beachten. Durch eine solche Bespritzung werden besonders die Rebenschildläuse und die Eier jener Milben, die die Filzkrankheit des Weinstocks hervorrufen, abgetötet; aber auch gegen den Springwurm, möglicherweise auch gegen den Traubenwickler und gegen manche andere Schädlinge wird sich diese Maßnahme als nützlich erweisen. Wer Karbolineum im Weinberg nicht anwenden will, da die Frage über die Zweckmäßigkeit der Anwendung und Zulässigkeit dieses Mittels immer noch nicht völlig geklärt ist, der wird schon gelegentlich der Vornahme des Schnittes Schildläuse und andere Schädlinge, die er beobachtet, durch Anwendung mechanischer Mittel, wie durch Abreiben, Abkratzen oder Abbürsten zu vertilgen suchen, dem unter Umständen auch das Bestreichen befallener Stellen mit irgend einem Insektengift folgen kann. Überhaupt wird bei der Wahl der Mittel, die bei diesen vorbeugenden Maßnahmen anzuwenden sind, darauf Rücksicht zu nehmen sein, gegen welche Schädlinge sie hauptsächlich in Betracht kommen; so wird empfohlen, jene Stöcke, an welchen sich im Jahre zuvor der echte Mehltau zuerst gezeigt hat, zur Zeit des Schnittes mit einer Lösung von Eisenvitriol (1/2 Kilo auf 1 Liter Wasser) anzustreichen, da dadurch zu verhindern sei, daß diese Stöcke wieder Ansteckungsherde für die benachbarten bilden.

Ausdrücklich sei hervorgehoben, daß Karbolineumpräparate oder andere Stoffe, die einen scharfen Geruch haben, wie Kresol u. dergl., im Weinberge nur im Frühjahr und im Spätherbst nach der Lese angewendet werden dürfen und auch dann nur als Bespritzungsmittel, nicht aber zum Imprägnieren der Pfähle, in denen

sich das Karbolineum sehr lange unzersetzt erhält. Am besten werden Karbolineumpräparate verwendet, denen, wie dem Humuskarbolineum, von vornherein Stoffe beigegeben sind, durch welche die Zersetzung des Karbolineums beschleunigt wird. Wo auf diese Umstände nicht Rücksicht genommen wird, nehmen die Trauben den Geruch des Karbolineums an, bezw. der aus ihnen bereitete Wein hat einen Karbolineumgeschmack. Wo man zur Behandlung von Reblausherden im Hochsommer Kresol mitverwendete, ist es schon wiederholt vorgekommen, daß der aus den Trauben benachbarter Weinberge gewonnene Wein Kresolgeschmack besaß.

Das Abreiben oder Abbürsten der Reben, das man gegen Ende des Monats oder anfangs April ausführt, kommt namentlich in Betracht gegen die Winterpuppen des Traubenwicklers (vergl. S. 150), wenn auch nur da, wo der Stamm hoch gezogen wird und durch Verwendung von Stein, Eisen und Draht zu den Gerüsten, andere Schlupfwinkel als die Stämme nicht gegeben sind. Wo ein derartiges Abreiben stattfindet, wird man natürlich zweckmäßig erst nach Ausführung dieser Manipulation die Bespritzung mit einer Karbolineumemulsion vornehmen; speziell gegen den Traubenwickler hat man gute Resultate, statt mit Bestreichung oder Bespritzung mit Karbolineum, auch schon erzielt durch Bestreichen der Stämme mit einer Mischung von Kalkmilch und 3–5 % Petroleum, oder mittelst eines Gemenges von 5 Kilo Kupfervitriol, 10 Kilo Eisenvitriol, 10 Kilo Ätzkalk zu 100 Liter Wasser. Vorschriften zur Herstellung solcher Anstrichmittel gibt es noch verschiedene; alle diese Mittel sollen aber nicht schon im Winter, sondern erst im Frühjahr, zu einer Zeit, welche dem Saftsteigen nahe liegt, zur Verwendung gelangen.

Zum Abreiben der Stöcke benützt man rauhe Lederlappen oder Handschuhe, im Ausland vielfach die besonders für diesen Zweck hergestellten sogen. Sabaté'schen Handschuhe; das beste ist aber wohl die bloße, durch die Arbeit gehärtete und rauhe Hand des Winzers.

Nur hingewiesen sei hier auf das Verfahren, die überwinternden Springwurmräupchen im zeitigen Frühjahr durch Abbrühen der Reben mit heißem Wasser abzutöten.

Die Weinbergsschnecken sind zu sammeln.

Mit den vorbeugenden Maßnahmen gegen die vielen Schädlinge und Krankheiten der **Obstbäume** muß im März besonders eingesetzt werden. Jetzt ist es gerade noch Zeit, die großen und kleinen Raupennester abzuschneiden oder gegen sie die Raupenfackel anzuwenden; letzteres hat allerdings nicht immer den gewünschten Erfolg. Bei der Wiederholung des Kalkanstrichs, die sehr zu empfehlen ist, da dadurch auch ein guter Schutz gegen die im März oft besonders große Frostgefahr geschaffen wird, setzt man dem Kalk zweckmäßig 10 % reines Karbolineum zu. Man kann aber auch eine Bespritzung der Bäume mit einer der bekannten Karbolineumemulsionen vornehmen und zwar in einer Konzentration, die etwa 5 bis 10 % reines Karbolineum enthält. (Vergl. S. 364.) Wie beim Weinstock, so werden durch diese Maßnahmen die kleinen roten Eier der Milbenspinne, die Wintereier der Blattläuse, die als glänzend schwarze Punkte auf Rinde und jungen Zweigen sitzen, Schildläuse und zahlreiche auf den Zweigen der Bäume vorhandene Schädlinge vernichtet.

Gegen die Blutlaus kann jedoch ein durchgreifender Erfolg nur durch direkte Bepinselung mit Karbolineummischungen oder anderen Blutlausbekämpfungsmitteln (vergl. S. 367) erzielt werden.

In Gegenden mit zeitigem Frühjahr hat man unter Umständen im letzten Drittel des Monats schon eine Bespritzung mit Kupferkalkbrühe oder einer anderen, gleichwertigen Kupferbrühe vorzunehmen; in solchem Falle kann natürlich das Kalken unterbleiben. Zu berücksichtigen ist, daß die Bespritzung mit Kupferbrühen hauptsächlich vorbeugend wirken soll gegen verschiedene Pilzkrankheiten der Obstbäume (vergl. S. 110 u. 168), während die Karbolineumbespritzung mehr, wie schon erwähnt, gegen tierische Schädlinge sich richtet. Wo die Notwendigkeit vorliegt, gegen beide Gruppen von Schädlingen vorzugehen, ist es das beste, um wiederholte Bespritzungen mit verschiedenen Mitteln zu vermeiden, Brühen zu verwenden, die Karbolineum und Kupfervitriol zugleich enthalten. (Vergl. S. 375.)

Die Bespritzung mit Kupferbrühe kommt Ende März

hauptsächlich in Betracht gegen die Kräuselkrankheit der Pfirsiche (vergl. S. 111); gerade bei den Pfirsichbäumen ist es wichtig, möglichst früh mit der Bespritzung zu beginnen, dafür aber auch frühzeitig wieder mit ihr aufzuhören, da sie gegen Bespritzung im belaubten Zustande sehr empfindlich sind. Die erste Bespritzung mit Kupferbrühe nimmt man vor, sobald die Knospen zu treiben beginnen, also noch vor der Blüte, und zwar am besten mit einer 2%igen Kupferbrühe; eine zweite Bespritzung folgt späterhin unmittelbar nach dem Blühen, eine dritte und letzte 8—14 Tage nach der zweiten. Über die bei diesen beiden Bespritzungen in Betracht kommenden Vorsichtsmaßnahmen vergl. April, S. 62.

Etwa vorhandene Frostplatten sind auszuschneiden und die Wundflächen entweder mit Teer oder Baumwachs zu verschmieren; besonders gut ist, namentlich auch bei Rindenbrand, eine Mischung von Lehm und Kuhmist. Ebenso versäume man nicht, etwa noch an den Bäumen hängende Früchte, die gefährliche Pilzüberträger sind, zu vernichten, grindige Zweige zurückzuschneiden und zu verbrennen.

Überhaupt stellt der März die beste Zeit dar, die Bäume auszuputzen und dabei alles Krankhafte, wozu auch Wasser- und Wurzelschößlinge gehören, zu entfernen.

Auch sollen sich Äste nicht kreuzen oder reiben; wo deswegen oder aus anderen Gründen Auslichtungen der Kronen vorgenommen werden, sorge man für möglichst glatten Schnitt und zwar im Astring, weil sonst die Wunden nicht rasch genug vernarben. Um das Eindringen holzzersetzender Pilze zu verhüten, tut man gut, die Wunden mit Baumwachs, Holzteer oder einer Mischung aus Lehm und Mist zu verschließen, die nach Lehnert, damit sie besser haftet, zweckmäßig mit einer größeren Menge Kälberhaare vermengt wird.

Wo es in Betracht kommt, kann man von Ende März an bis in den Mai hinein auch das Schröpfen der Bäume ausführen, das bekanntlich eine ausgezeichnete Wirkung hat, wenn der Stamm schlecht verheilende Wunden oder Frostschäden zeigt oder auch bei schlechtem Wachstum im allgemeinen. Das Holz darf durch die mit dem Messer

zu machenden, je 2–3 senkrecht nebeneinander verlaufenden Einschnitte nicht verletzt werden.

Die überaus gefährlichen Apfel- und Birnenblütenstecher, Anthonomus pomorum und Piri (vergl. Fig. 3), jene kleinen Rüsselkäferchen, deren Larven (beim Apfelblütenstecher Kaiwurm genannt) das meist fälschlicherweise dem Frost zugeschriebene „Brennen" der Blüten hervorrufen, beginnen schon sofort nach Beendigung des Winters auf die kahlen Obstbäume aufzusteigen. Namentlich der Birnknospenstecher erscheint meist schon sehr früh;



Fig. 3.
Birnenblütenstecher und Larve des Apfelblütenstechers.

man begegnet ihnen u. a. durch Anlegung sogen. Fanggürtel um die Bäume schon zu Beginn des Monats. Besonders zu empfehlen für diesen Zweck sind der Insektenfanggürtel „Einfach" von O. Hinsberg, Nackenheim a. Rh., und die Goethe'schen Obstmadenfallen, zu beziehen von Wilh. Ochs jun., Schmitten i. Taunis. (Vergl. auch S. 299.) Doch kann man auch nicht zu dicht zusammengedrehte Garbenbänder und ähnliche Vorrichtungen verwenden. In diesen Gürteln fangen sich auch verschiedene andere tierische Schädlinge, namentlich Käfer. An Hochstämmen werden sie in etwa 1 Meter Höhe an die Bäume gelegt; bei jungen Bäumchen bindet man sie unterhalb der untersten Zweige fest.

Von dem Gürtel „Einfach" kostet die Rolle zu 30 Meter 4.50 ℳ, der Preis für 10 Rollen, also 300 Meter, beträgt 14.50 ℳ. Zu 10–15jährigen Bäumen braucht man ungefähr je 1 Meter. Die Hauptverwendung finden diese Fanggürtel zur Bekämpfung der Obstmaden. (Vergl. S. 155.)

Vor Anlegen der Gürtel entfernt man zweckmäßig die Leimringe, die vom Herbst her noch an den Bäumen sich befinden; dabei versäume man nicht, auch unterhalb dieser Ringe am Stamm nach Eiern der Frostspanner zu fahnden, und sie, wo man sie findet, durch sorgfältiges Abbürsten mittelst Schmierseifenwassers zu vernichten.

Auch wo man durch derartige Gürtel gegen die Blütenstecher vorgeht, gelangen doch viele von ihnen in die Baumkrone; jedenfalls überzeuge man sich von dem etwaigen Vorhandensein der Schädlinge dadurch, daß man am frühen Morgen oder bei trübem Wetter, wenn die Käfer nicht fliegen, die Bäume mit entsprechend langen Stangen abklopft, nachdem man zuvor ein weißes Tuch untergelegt hat. Auch in aufgespannte Schirme kann man die Schädlinge, die sich leicht fallen lassen, auffangen. An den Stangen bringt man, damit sie den nötigen Schwung erhalten, am oberen Ende einen Bleiring an, den man, um Astverletzungen zu vermeiden, mit Lappen umwickelt. Herabfallende Käfer sind natürlich zu sammeln und zu vernichten. Findet man (an den Birnen) bereits angestochene Blütenknospen, so werden dieselben, wo es möglich ist, entfernt und verbrannt.

In der Nähe von Obstgärten oder in diesen befindliche Sadebäume sind, sofern man den Birnrost früher schon beobachtet hat, zu entfernen oder ganz zurückzuschneiden, da sie den Rost auf Birnbäume übertragen. Wer sich nicht entschließen kann, die Sadebäume ganz aus dem Garten zu entfernen, halte sie mindestens genau in Beobachtung und schneide später etwa an Rost erkrankte Zweige, sobald man sie bemerkt, sorgfältig unter Vermeidung der Verstäubung ab.

Bei Bezug von Stämmen und Reisern von Obst- und anderen Baumarten achte man darauf, daß sie frei sind von Schildläusen, Blutläusen und Pilzen; ganz besonders gilt dies auch bei Bezug von **Beerensträuchern,** namentlich aber von Stachelbeeren, um die Einschleppung des Amerikanischen Stachelbeermehltaus (vergleiche S. 395) zu verhindern, der die Triebe der Pflanzen zur Verkümmerung bringt und sich an ihnen in Form eines braunen, dichten Überzuges vorfindet. Meist wird dieser

Überzug allerdings vor der Absendung durch Bespritzung mit desinfizierenden Mitteln entfernt sein oder die Triebe sind ganz zurückgeschnitten; damit ist aber noch keineswegs ein genügender Schutz vor dem Auftreten dieses gefährlichen Parasiten gegeben. Wo das Aussehen der Triebe von Stachelbeer- (oder auch Johannisbeer-) Pflanzen Verdacht erweckt, sende man daher einige von ihnen sofort, am besten in gutschließenden Blechgefäßen, an die zuständige Station für Pflanzenschutz.

Über eventuell in Betracht kommende Maßnahmen gegen den Amerikanischen Stachelbeermehltau vergl. S. 400.

Unbedingt geboten erscheint es, sich bei Bezug solcher Pflanzen ausdrücklich das Freisein vom Amerikanischen Mehltau garantieren zu lassen; eine solche Garantie verlange man auch bei Apfelbäumen in Bezug auf die Blutlaus, bei Weymutskiefern bezüglich des Weymutskiefernrostes und dergl.

Bei den Beerensträuchern wird man ähnlich wie bei den Obstbäumen durch Bespritzung mit einer Karbolineumemulsion, die an den Stämmen und Zweigen überwinternden tierischen Schädlinge, namentlich die Schildläuse, vernichten, dann auch durch Umgraben des Bodens gegen die in diesem überwinternden Insekten vorgehen und kranke Zweige und Triebe, in deren Mark bei Stachel- und Johannisbeeren die weißliche, braunköpfige Raupe des Johannisbeerglasflüglers, Sesia tipuliformis, sich befindet, abschneiden und verbrennen.

Wo dies nicht schon im Herbst geschehen ist, werden jetzt, sobald der Boden nicht mehr durchfroren ist, Bäume und Sträucher gepflanzt. Hierbei ist besonders zu beachten, was auch im Oktober, S. 300, dargelegt ist, daß nämlich die Möglichkeit einer gesunden Entwicklung und die Widerstandsfähigkeit gegen schädliche Einflüsse aller Art in außerordentlich hohem Grade abhängig ist von der Sorgfalt, die man beim Verpflanzen anwendet, ganz besonders aber von der Wahl der Sorten, die zur Anpflanzung gelangen. Hier sei nur noch hervorgehoben, daß es besonders wichtig ist, bei jungen Bäumen

die Baumscheibe frei zu halten. Der Boden soll stets offen sein und muß daher etwa alle Monate mehrere Jahre hindurch aufgelockert werden. Auch das Gießen der jungen Bäume ist für deren Entwicklung von Bedeutung; am besten erfolgt es durch Löcher, etwa alle 14 Tage. Vorerst aber genügt es auf längere Zeit, wenn die frisch gesetzten Bäume und Sträucher einmal gründlich angegossen worden sind; gut ist es dann, die Baumscheibe um den Stamm herum mit kurzem Dünger zu belegen. Nach J. Böttner empfiehlt es sich auch, frisch gepflanzte Bäume jeden Tag zweimal früh und abends mit abgestandenem Wasser leicht zu bespritzen.

Man vergesse auch nicht, die Baummüdigkeit zu berücksichten. (Vergl. Oktober, S. 303.)

Von großer Bedeutung für die Entwicklung junger und alter Obstbäume ist es, ob der Boden, auf dem sie stehen, mit anderen Pflanzen bewachsen ist oder nicht. Besonders häufig findet man die Obstbäume noch in Grasgärten und dann meist in recht kümmerlicher Entwicklung; hier muß auf alle Fälle, namentlich bei jungen Bäumen, wie schon erwähnt, eine Baumscheibe hergestellt und durch die Hacke offen gehalten werden. Nur bei reichlicher Bewässerung und hohem Grundwasserstand, und ausgiebiger Düngung mit flüssigem Dünger können auch in Grasböden gute Obsterträge erzielt werden. Wo aus wirtschaftlichen Gründen auf Graswuchs unter den Bäumen nicht ganz verzichtet werden kann, ist es sehr empfehlenswert, das Gras von 5 zu 5 Jahren umzustechen oder umzupflügen, Hackfrüchte auf das Land zu bauen, wozu, wenn erforderlich, eine reiche Kalkdüngung zu geben ist, darauf Gründüngung folgen zu lassen und dann den Boden wieder mit Gras zu besäen. Noch erheblich schädlicher als eine Grasnarbe erweisen sich für das Gedeihen der Bäume Unterkulturen von tiefwurzelnden, eine Reihe von Jahren ausdauernden Pflanzenarten, wie z. B. der Luzerne, die den Bäumen Wasser und Nahrung wegnimmt und dadurch auf sie geradezu giftig wirkt. Dagegen kann der Anbau der verschiedensten Gemüsearten und dergl., die viel Düngung und Bearbeitung des Bodens nötig machen, in Obstgeländen auch den Bäumen sehr zustatten kommen.

Ende März tut man gut, festgewurzelte **Rosen** bei mildem Wetter aufzudecken und alsbald zu beschneiden, da sie nicht allzu lange das Bedecktsein ertragen. Das Deckmaterial hält man in der Nähe, damit man es, falls wieder kaltes oder rauhes Wetter eintritt, zu einer nun loseren Bedeckung zur Hand hat.

Im **Gemüsegarten** erfolgen im März, sobald der Boden betreten werden kann, die ersten Aussaaten und die Anlegung der Mistbeete, mit der man übrigens meist schon im Februar begonnen haben wird. Hierbei sorge man für möglichst gesundes, frisches Saatgut, indem man nur bei zuverlässigen Firmen kauft und in allen Fällen, wo die Samen verdächtige Merkmale zeigen oder schlecht auflaufen, eine Samenkontrollstation zu Rate zieht, die die notwendigen Prüfungen, mindestens in solchen Fällen, wo es sich nur um kleine Mengen von angekauften Samen handelt, sicherlich gerne ohne Anrechnung größerer Kosten oder ganz unentgeltlich ausführen wird. Freilich ist es zur Ermöglichung einer solchen Untersuchung stets durchaus notwendig, daß von den Samen eine kleine Probe zurückbehalten wird.

Sehr häufig kommt es vor, namentlich bei Kohlarten, daß in den Frühbeeten die Keimpflänzchen schwarzbeinig werden und umfallen. Schuld daran trägt besonders zu dichter Stand, durch den Licht und Luft nicht genügend zutreten können, weshalb ein Auslichten der Saaten das beste Mittel darstellt. Auch empfiehlt es sich, die Pflanzen abzuhärten durch reichliche Lüftung und schließliches vollständiges Abnehmen der Fenster während des Tages, sobald es nicht mehr gefriert. Die Erreger dieser ganzen Erscheinung sind teils Bakterien, teils Pilze; unter den letzteren ist namentlich Pythium de Baryanum (vergl. S. 337) sehr häufig. Das Weiterwuchern dieser Schädlinge kann, soweit es nicht schon durch Auslichtung hintangehalten wird, durch Einstreuen von gepulverter Holzkohle zwischen die Sämlinge verhindert werden.

In Mistbeeten stellen sich häufig die sogen. Springschwänze, Poduriden, kleine, flohartige, je nach der Art weiß oder dunkel gefärbte Insekten zu Tausenden ein; sie leben hauptsächlich von faulenden Pflanzenstoffen, werden mitunter aber auch lebenden Pflanzenteilen schädlich, weshalb man sie am besten durch Überstreuen mit Insektenpulver beseitigt.

An Topfpflanzen, die man im Keller oder im Kalthause überwintert, hat sich, namentlich wenn die Pflanzen

zu feucht gehalten wurden, häufig der graue Traubenschimmel, Botrytis cinera, eingestellt, gegen den man vorgeht durch Entfernung der befallenen Teile, Trockenhaltung, Ermöglichung der Luftzufuhr ꝛc. Sind an den Pflanzen, die ins Freie gebracht werden, Blattläuse vorhanden, so beseitigt man dieselben am besten durch Bespritzung mit einem der im Anhang angegebenen Mittel oder auch dadurch, daß man die oberirdischen Teile, namentlich von buschigen Pflanzen, mehrere Stunden in Wasser untertaucht.

Auf die Notwendigkeit einer guten Vorbereitung des Gartenbodens für die Saat durch tiefe Grabung, Hackung und Harkung sei hier nur hingewiesen; ebenso auf den großen Nutzen, den die Verbesserung der Erde durch Kompost hervorruft, wenn diese noch etwas roh und klumpig ist. Die Rillensaat ist der Breitsaat deswegen vorzuziehen, weil es leichter ist, zwischen den Reihen später das Unkraut zu entfernen. Man vermeide auch hier zu dicke Saat, da sich sonst die einzelnen Pflanzen nicht frei entwickeln können und infolge des Luftabschlusses ebenfalls leicht ein Umfallen durch Keimlingspilze erfolgt. Gehen die Samen doch zu dick auf, so muß späterhin rechtzeitig ausgelichtet werden.

Wer nicht schon im Herbst die Spargelstumpfe tief abgeschnitten hat, muß dies jetzt ausführen. Er wird finden, daß in ihnen häufig die Käfer des Spargelhähnchens (vergl. S. 117), die dort überwintern, enthalten sind. Man geht unter Umständen bis fingertief mit dem Schnitt in die Erde, um alle Schädlinge sicher zu entfernen, die alsdann vernichtet werden müssen.

Ebenso versäume man ja nicht, etwa noch vorhandene Kohlstrünke noch vor Eintritt des Frühjahrs zu verbrennen, da in ihnen vielfach in besonderen Anschwellungen der Kohlgallenrüßler (vergl. S. 69) überwintert.

April.

Mit Beginn der wärmeren Jahreszeit können sich auf den Fruchtböden, namentlich wo Getreide lagert, die verschiedenen **Speicherschädlinge** wieder geltend machen. Ein kleiner Rüsselkäfer, der schwarze Kornwurm, Kornkrebs oder Klander, Calandra granaria (vergl. Fig. 4), kommt aus seinen Verstecken hervor, um das lagernde Getreide aufzusuchen, und schon 10 bis 12 Tage nach der alsbald erfolgenden Eiablage erscheinen die Larven, die in 3—4 Wochen die Körner ausfressen und sich dann in ihnen verpuppen. Die ganze warme Jahreszeit hindurch finden sich späterhin in solchem befallenen Getreide alle Entwicklungsstufen des Käfers: am liebsten geht er etwas dumpfiges, feucht eingebrachtes Getreide, am wenigsten den Hafer an. Man kann den Käfern den Zugang zu den Getreidehaufen versperren, indem man in weitem Bogen um diese mit Brumataleim oder Steinkohlenteer einen mehrere Zentimeter breiten Ring am Boden anbringt. Natürlich wird man schon im Laufe des Winters nach den im Februar, S. 12, gegebenen Weisungen, die überwinternden Käfer zu vernichten suchen. Den ganzen Sommer hindurch ist ferner, namentlich wenn doch ein Befall der Getreidevorräte stattgefunden hat, durch häufiges Umschaufeln und Durcharbeiten derselben, event. unter Anwendung der Windfege und unter Berücksichtigung der S. 203 angegebenen Vorsichtsmaßregeln, gegen den Schädling vorzugehen. Wo Rieseleinrichtungen vorhanden sind, erweist sich deren Verwendung als sehr nützlich. Eine direkte Bekämpfung kann durch Anwendung von Schwefelkohlenstoff vorgenommen werden, wie dies im Juni auf S. 122 angegeben ist. Zu beachten sind ferner die An=



Fig. 4.
Schwarzer Kornkäfer.

gaben im September auf S. 257 zur Verhütung der Einschleppung.

Nicht minder schädlich als Speicherfeind kann die Kornmotte oder der weiße Kornwurm, Tinea granella (vergl. Fig. 5), werden. Die kleinen Motten erscheinen in der Regel erst von Mai an bis einschließlich Juli, nicht selten aber auch schon im April, und legen ihre Eier an Getreide und Mahlerzeugnisse, selbst an Säcke. Die nach etwa 10—14 Tagen aus den Eiern hervorgehenden Räupchen fertigen ein Gespinst, durch das mehrere Körner zusammengesponnen werden; dieses Gespinst und die darin verteilten

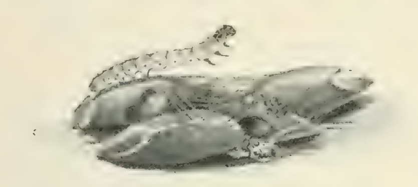


Fig. 5.
Raupe der **Kornmotte** (Tinea granella). Der sogenannte weiße Kornwurm. (Etwa doppelte natürliche Größe.)

weißen Kotkügelchen sind sehr charakteristisch. Da die Motte auch im Freien lebt, so sind zur Flugzeit die Luken und Fenster der Speicher verschlossen zu halten (vergl. aber auch Juni, S. 123). Kleine Kornhäufchen kann man als Köder benützen, die größeren überdeckt man mit einer Plane. Die Motten selbst sind im Speicher mit Fanglaternen oder Klebfächern zu fangen. Umschaufeln des Getreides, Anwendung der Windfege, sowie von Schwefelkohlenstoff sind auch hier angezeigt, und in den Monaten, wo diese Maßnahmen besonders in Betracht kommen, nachzulesen.

Außer den beiden vorstehend genannten Speicherschädlingen können gelegentlich noch verschiedene andere Arten auftreten: Unter den Käfern ist hier zu nennen der dem Kornkäfer sehr ähnliche Reiskäfer, Calandra oryzae, der sehr häufig mit ausländischem Getreide eingeschleppt wird und dann auf den Speichern auch auf unsere einheimischen Getreidearten übergeht. Im Gegensatz zu einer weit verbreiteten Meinung kann er auch bei uns sich entwickeln, wenn er auch weniger widerstandsfähig gegen unsere klimatischen Ver-

hältnisse ist, als die einheimische Art. Häufiger sind auch der gemeine Brotkäfer, Trogosita mauritanica, und der besonders an Mais und Weizen auftretende kleine Mehlkäfer, Tribolium ferrugineum.

Unter den Schmetterlingen spielt die französische Getreidemotte, Sitotroga cerealella, oft eine große Rolle, da ihr Räupchen die sämtlichen Getreidearten befallen kann; zum Unterschied von jenen der Kornmotte werden aber durch sie die Körner nicht zusammengesponnen. Die Motte fliegt im Mai und Juni bis in den Juli hinein. Das Getreide kann durch den Befall bis zu 50 % seines Gewichtes verlieren und bekommt außerdem einen ekelhaften Geschmack. Das Räupchen des amerikanischen Mehlzünslers oder der Mehlmotte, Ephestia Kühniella, sucht namentlich das Mehl heim, zernagt aber auch die Getreidekörner.

Die Vorbeugungs- und Bekämpfungsmaßnahmen gegen alle diese und verschiedene hier nicht aufgeführte Arten sind im wesentlichen dieselben, wie sie in den einzelnen Monaten für den schwarzen und weißen Kornwurm angegeben sind.

Im April kann auch der Kampf gegen die **Feld- und Wühlmäuse** fortgesetzt werden, doch bleibt zu beachten, daß die ersteren dargebotene Giftkörner und andere Köder umso lieber annehmen, je mehr sie an Nahrungsmangel leiden. Mit dem Fortschreiten der Vegetation sind auch die Mäuselöcher nicht mehr so leicht wahrzunehmen und das Betreten der Felder bringt immer mehr Schädigungen mit sich.

Auch gegen die übrigen schädlichen Nagetiere kann nach den bereits im März angegebenen Weisungen weiterhin vorgegangen werden.

Sobald es etwas wärmer wird, werden auf Äckern und in Gärten allerlei **Bodenschädlinge**, die zum größeren Teil schon im Herbst unangenehm sich bemerkbar machten, wieder rege und rufen einen meist noch größeren Schaden besonders dadurch hervor, daß sie vielfach an die jungen, noch wenig widerstandsfähigen Pflänzchen herangehen. So begegnen wir wieder den Larven der Kohlschnaken und der Haarmücken (vergl. S. 248), die Engerlinge steigen höher empor; Drahtwürmer und Erdraupen, d. h. die Raupen verschiedener Eulenarten fressen an zahlreichen Pflanzen; die Tausendfüßler (vergl. Fig. 6) werden namentlich den keimenden Samen verderblich und auch die Schnecken stellen sich wieder ein. Man wird sich nicht damit begnügen, diese verschiedenen Schädlinge überall, wo man ihnen begegnet, namentlich bei der Bearbeitung des Bodens, zu vernichten, sondern, wo es durchführbar erscheint, sie auch direkt aufsuchen oder durch ausgelegte Köder anlocken. Die dabei in Betracht kommenden Mittel sind in Fällen, wo derartige Schädlinge eine besonders große Rolle

spielen, in den einzelnen Monaten angegeben. Die Erdraupen (vergl. S. 272 u. Fig. 104), die nachts auch an den oberirdischen Pflanzenteilen fressen, können in Gärten und Gemüseländereien mit der Laterne abgesucht werden. Glücklicherweise hört ihr Fraß, ebenso wie jener der Kohlschnacken- und Haarmückenlarven, bald auf, da sie sich von Ende April an verpuppen, um allerdings im Spätsommer und Herbst in zweiter Generation wieder zu erscheinen; vereinzelte Erdraupen findet man aber den ganzen Sommer hindurch.

Im Kampf gegen die genannten Schädlinge finden wir auch große Unterstützung durch ihre natürlichen Feinde; daß zu diesen in erster Linie die Stare gehören, sei nochmals hervorgehoben. Aber auch die Krähen und besonders der **Maulwurf** stellen ihnen eifrig nach. Gerade der letztere wird daher als ein ganz besonders großer Freund des Landwirts und Gärtners angesehen. Es fehlt zwar auch nicht an Behauptungen, daß er lieber den

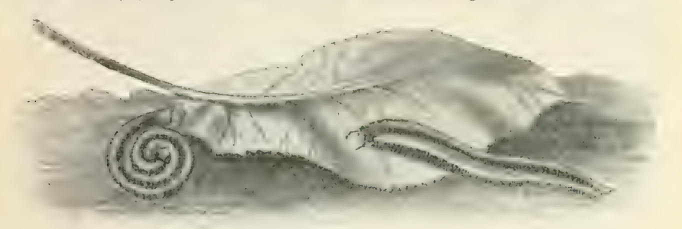


Fig. 6. Gemeiner Tausendfuß (Julus terrestris).

Regenwürmern als den Engerlingen 2c. nachspüre, doch liegen andererseits genugsam Erfahrungen darüber vor, daß dies nicht unter allen Umständen zutrifft. Im allgemeinen wird man daher den Maulwurf schonen; denn seine Gegenwart beweist immer, daß im Boden Insektenlarven und dergl., die fast ausschließlich die Pflanzen schädigen, vorhanden sind. Freilich ist es besser, wenn beide Teile fehlen, wenn der Maulwurf also verschwindet, weil er im Boden nicht genügend Nahrung findet. Namentlich wo Maulwürfe in größeren Mengen auftreten, werden sie durch die zahlreichen Haufen, die sie aufwerfen, auf Wiesen und in Blumengärten doch sehr lästig und in solchen Fällen wird man sie vertreiben, falls man nicht vorzieht, sie mit den bekannten Fallen direkt abzufangen oder eine verdünnte Karbolineumemulsion in die Löcher einzugießen. Die Fallen dürfen nur mit Handschuhen angefaßt werden. Vertrieben werden die Maulwürfe auch auf Böden, die wiederholt bearbeitet werden, schon weil sich dadurch auch die Engerlinge 2c. schließlich verlieren.

Ob die **Krähen** mehr nützliche oder schädliche Tiere seien, ist schon viel erörtert worden; es wird sich dies aber wohl nicht allgemein entscheiden lassen. Jedenfalls nisten sie sich in manchen

Gegenden oft in so ungeheuren Mengen ein, daß der Wunsch, sie zu beseitigen wegen ihrer großen Schädlichkeit, namentlich für die ganz jungen Saaten, allgemein sich geltend macht. Geeignet hierzu ist das Ausnehmen der Nester mit der jungen Brut; man hat hierzu schon besondere Steiger angestellt, welche im Mai, wenn die jungen Krähen Federn bekommen und dann wieder nach 3 Monaten die Bäume bestiegen und die Nester zerstörten, mit dem Erfolge, daß die Krähen vollständig aus der Gegend verschwanden. Das Abschießen der Krähen soll nur wirksam sein, wenn ein dreitägiges ununterbrochenes Schießen bei Tage unter gleichzeitiger Unterhaltung des Feuerns bei Nacht ausgeführt wird. Auch das Aufhängen von Laternen soll die Krähen aus ihren Horsten vertreiben. Ferner liefert die Firma R. Weber in Haynau in Schlesien Krähenfallen; wenn sich in ihnen einige Tiere fangen, sollen die übrigen die Fluren auf längere Zeit verlassen. Endlich geht man gegen die Krähen auch mit Giften vor; besonders werden Rindsblut, Heringe oder andere kleine Fische mit Phosphorlatwerge versetzt und als Köder ausgelegt, an die andere Tiere, wie Hunde, Wild 2c. nicht gehen sollen. Auch mit Arsen vergiftete Köder hat man schon zur Anwendung gebracht.

Zu den durchaus nützlichen Tieren, die namentlich der Gärtner schonen sollte, gehören der **Igel** und die **Fledermäuse**. G. Rörig empfiehlt, den Fledermäusen geeignete Unterschlüpfe zu schaffen, indem man an geschützte Giebelwände und die Essen der Warmhäuser schmale Kästen anbringt, die etwa 50 cm hoch, ebenso breit und 10 cm tief sind, an der Vorderwand oben einige Löcher haben und inwendig mit Leisten benagelt sind, an die sich die Fledermäuse anklammern können. Damit sich die Sperlinge nicht darin ansiedeln, genügt es, die Kästen unten offen zu halten. Nützlich sind auch die **Kröten**, da sie namentlich den Schnecken, aber auch verschiedenen Insektenlarven eifrig nachstellen.

Unter den nützlichen Insekten sind vor allem die **Schlupfwespen** und **Raupenfliegen** hervorzuheben, die in anderen Kerbtieren einen Teil ihrer Entwicklung durchmachen und diese dadurch vernichten; ferner zahlreiche Arten von Käfern, Florfliegen, Schnabelfliegen 2c., die von anderen Kerbtieren leben; auch die Spinnen sind hier zu nennen.

Kehren wir zurück zur Besprechung jener jetzt im Frühjahr hervortretenden tierischen Bodenschädlinge, die die verschiedenartigsten Pflanzen befallen und deshalb hier im Zusammenhang besprochen werden müssen, so haben wir vor allem noch zu nennen das Stengel- und das Wurzelälchen:

Das **Stengelälchen,** Tylenchus dipsaci, das nur etwas über 1 mm lang und sehr schlank ist und deshalb nur bei mikroskopischer Vergrößerung deutlich wahrgenommen werden kann, lebt nie in den Wurzeln, sondern nur in oberirdischen Pflanzenteilen und veranlaßt in der Regel, daß dieselben klein und stockig bleiben und daß die Blätter mehr oder weniger verkrüppeln. Im allgemeinen wird die

von ihm veranlaßte Krankheit verschiedener Pflanzen als Stockkrankheit bezeichnet. Unter den Kulturpflanzen leiden gelegentlich an dieser Krankheit Roggen, Hafer, Rotklee, Luzerne und Ackerbohne, Kartoffeln, Buchweizen, Hanf, Lein, Hopfen, Weberkarde, Hyazinthe, Speisezwiebeln, Nelken, dann verschiedene Gräserarten u. s. w. Die Stockkrankheit des Roggens fällt besonders im Frühjahr auf; die befallenen Pflanzen zeigen bei gesunder, grüner Farbe eine überaus starke Bestockung, wobei der Stengelgrund oft sehr stark zwiebelähnlich angeschwollen ist und die kleingebliebenen Blätter wellenförmige Kräuselungen zeigen (vergl. Fig. 7). Am Hafer sind die Erscheinungen ganz ähnlich; bei Rotklee und Luzerne sind zahlreiche Triebe verkümmert, dabei aber meist verdickt und die Blättchen oft nur schuppenförmig entwickelt. Besonders charakteristisch ist das zunächst fleckenweise Auftreten der Krankheit in den Schlägen der vorstehend genannten Pflanzen. Inmitten dieser Flecken sind die Pflänzchen schließlich vollständig abgestorben und die geschilderten Krankheitserscheinungen finden sich nur an den Rändern der Flecken. Die Älchenkrankheit der Speisezwiebel und der Hyazinthe erstreckt sich auch auf die Zwiebeln, die leicht in Fäulnis übergehen. Die Keimlingspflänzchen können ebenfalls durch sie absterben. Die am Leben bleibenden Pflanzen zeigen wieder die charakteristischen Verdickungen und Verkürzungen aller Organe. Bei den Hyazinthen treten besonders Verfärbungen und Verkrümmungen der Blätter ein und die Zwiebeln zeigen auf dem Querschnitt braune Ringe. Bei den Kartoffeln geben die Stengelälchen zu einer Fäulnis der Knollen Veranlassung. (Vergl. S. 288). Bei der Weberkarde, bei der J. Kühn diese Nematodenart



Fig. 7. Stockälchen (Tylenchus dipsaci).

zuerst entdeckt hat (daher der Name T. dipsaci), geben sie zu einer Kernfäule der Kardenköpfe Veranlassung.

Zur Beseitigung der Stengelälchen aus dem Boden, in dem sie jahrelang in lebensfähigem Zustand erhalten bleiben, wendet man mit Erfolg eine Fangpflanzensaat mit Buchweizen an, nachdem man die kranken und etwa 1 m breit auch die anscheinend gesunden Pflanzen an den Rändern der Flecken ausgejätet hat, am besten mittelst eines von Kühn angegebenen 4 zinkigen Wühleisens; bei größeren Flächen benützt man einen flachgehenden Kultivator oder die Kühn'sche Drillhacke. Der sofort zu säende Buchweizen darf nicht reif werden, sondern ist grün zu verfüttern oder einzusäuern; er muß mit der Sense möglichst tief geschnitten werden. Speziell für die Roggen- und Haferälchen kann man auch diese Pflanzenarten selbst als Fangpflanzen benützen. Auf Zwiebel- und Hyazinthenfeldern scheint die Fangpflanzenmethode weniger in Betracht zu kommen. Obgleich die Stengelälchen nur eine einzige Art darstellen, gehen sie nämlich doch nicht ohne weiteres von jeder Pflanzenart auf die andere, etwa von der Speisezwiebel auf Buchweizen oder von Roggen auf die Weberkarde über, da sie sich schließlich an bestimmte Pflanzenarten, die besonders häufig in der Gegend gebaut werden, anpassen. Hier wird man also durch Verwendung gesunder Zwiebeln oder durch Ausschneiden kranker Stellen der Saatzwiebeln, sowie durch das Ausziehen und Verbrennen erkrankter Pflanzen den Schädling bekämpfen müssen.

Besonders zu berücksichtigen ist auch, daß die Älchen sehr leicht von einem Feld auf das andere durch den Menschen selbst und durch Ackergeräte und dergl. verschleppt werden können.

Von den die Wurzeln befallenden Älchen sind die sogen. Rübennematoden und ihre Bekämpfung im August, S. 243, näher beschrieben; vergl. auch Mai, S. 88. Diese Nematodenart geht besonders auch auf den Hafer über, der dadurch in seiner Entwicklung stark beeinträchtigt wird. Die anderen zahlreichen Nährpflanzen sind auf S. 246 angegeben.

Eine zweite, an den Wurzeln gallenförmige Anschwellungen erzeugende Älchenart ist das **Wurzelälchen**, Heterodera radicicola, das ebenfalls bei überaus zahlreichen Pflanzenarten aus den verschiedensten Familien (so vor allem an: Birnbaum, Esparsette, Gelbklee, Gurke, Inkarnatklee, Kümmel, Lein, Luzerne, Mais, Möhre, Pastinak, Pfirsich, Rotklee, Tabak, Tomaten, Weizen, Weberkarde) vorkommt und gleiche Anpassungserscheinungen an bestimmte Arten zeigt. Schädlich werden diese Gallen, wie es scheint, erst dann, wenn sie von den Älchen verlassen werden und nun zu faulen beginnen, wodurch auch der darunter befindliche Teil der Wurzeln in Fäulnis gerät. Nach Frank fällt dieser Zeitpunkt bei den einjährigen Pflanzen zusammen mit jenem des natürlichen Absterbens derselben, sodaß hier kaum eine Schädigung eintritt. Dagegen können perennierende Pflanzen mehr geschädigt werden, namentlich solche, die nicht schnell neue Seitenwurzeln zu treiben vermögen. Dracaena-, Musaarten ꝛc. können dadurch vollständig absterben.

Wie die Auswinterung des Getreides verschiedene Ursachen haben kann, nämlich direkte Frostwirkung, Befall durch Schneeschimmel, Getreidefliegen, Nematoden usw., so kann auch jene des Klees, der Luzerne, der Esparsette, des Winterrapses u. dergl. durch recht verschiedenartige Umstände bedingt sein. Wie beim Getreide, so erscheint es auch hier sehr wichtig, daß die eigentliche Ursache mit möglichster Sicherheit festgestellt wird und es empfiehlt sich daher sehr, nicht nur abgestorbene Pflanzen, sondern vor allem solche, die zwar Krankheitserscheinungen zeigen, aber noch am Leben sind, samt Wurzeln und anhaftender Erde an eine Pflanzenschutzstation zu schicken. In den weitaus meisten Fällen handelt es sich beim **Auswintern des Klees** um die Wirkung des sogen. Kleekrebses, Sclerotinia trifoliorum, eines Pilzes, der die Wurzeln und tieferen Stengelteile zersetzt; er ist durch das Auftreten schwarzer, innen weißer Pilzkörper, sogen. Sklerotien, an den abgestorbenen Stengeln leicht erkennbar. Häufig aber sind auch die vorstehend beschriebenen Stengelälchen schuld an deren Absterben In beiden Fällen ist eine Kaltung der Kleefelder oder ein Bestreuen derselben mit Gips, vor allem aber eine Kräftigung der Pflanzen durch Düngung mit Thomasmehl oder Superphosphat und Kainit am Platze; selbst eine schwache Düngung mit Chili- oder mit Kalksalpeter kann sich nützlich erweisen, da es darauf ankommt, den Klee jetzt möglichst rasch zum Wachstum zu bringen. In Lagen, wo derartige Schädigungen des Klees im Frühjahr häufiger sich zeigen, wird man vorbeugend vorgehen, indem man diese Maßnahmen, mit Ausnahme der Stickstoffdüngung, schon im Herbst ausführt, was auch einem gesunden Klee zustatten kommen wird. Wo der Kleekrebs häufiger vorkommt, empfiehlt es sich, künftig statt des reinen Klees Kleegrasgemenge zu bauen. In größere Lücken eines sonst stehenbleibenden Kleefeldes können auch Wicken oder Futtergemische, eventuell auch Serradella, noch besser italienisches Raigras eingesät werden. Wird der Klee wegen Mäusefraß oder Auswinterung vollständig umgebrochen und soll eine andere Leguminosenart oder Futter gebaut werden, so beachte man die Unverträglichkeit gewisser Leguminosenarten mit-

einander; so gedeihen beispielsweise Serradella und Lupine nach Rotklee nicht so gut wie sonst, namentlich wenn zwischen Umbruch und Neuansaat längere Zeit verstreicht.

Wo das Stockälchen die Ursache für das Verschwinden des Klees im Frühjahr auf größeren Flecken darstellt, und damit also der Beweis geliefert ist, daß dieser gefährliche Schädling in größeren Mengen im Boden enthalten ist, wird man darauf Bedacht zu nehmen haben, ihn möglichst daraus zu entfernen. Einsaat von Buchweizen in solche Flecken, rein oder im Gemenge, dürfte dabei besonders in Betracht kommen. Jedenfalls wähle man zur Einsaat mehr hochstengelige Pflanzenarten, damit, wenn diese grün geschnitten werden, die etwa vom Boden aus in sie eingedrungenen Älchen mitentfernt werden.

Der Rotklee ist bekanntlich auch mit sich selbst wenig verträglich; folgt er zu rasch wieder nach sich selbst, so wächst er zwar im ersten Jahre gut, geht aber häufig im Frühjahr des zweiten Jahres ein. Im allgemeinen pflegt man daher den Rotklee nur alle 6 Jahre auf das Feld zu bringen. Verträglich mit dem Rotklee und auch mit sich selbst soll dagegen der Bastardklee sein.

Der Luzerne und der Esparsette kommt ein kräftiges Durcheggen im Frühjahr umsomehr zu statten je älter und kräftiger die Pflanzen sind; namentlich wird dadurch das so lästige Vergrasen verhindert, dessen Eintritt darauf hindeutet, daß sich im Boden gewisse lösliche Stickstoffverbindungen, die der Luzerne und der Esper nicht zusagen, entwickelt haben. Dieselben werden noch rascher unschädlich gemacht, wenn man in die Luzerne, falls sie bereits lückig geworden ist, ein rasch wachsendes Gras, am besten Knaulgras, einsät. Auf wenig luzernewüchsigen Böden empfiehlt es sich, der Luzerne schon bei der Saat Knaulgras im Verhältnis etwa von 5:1 an Samengewicht beizumischen.

Jetzt wird es meist auch erst möglich sein, eine Entscheidung darüber zu treffen, ob lückenhafte oder sonst schlecht stehende Getreideschläge umzupflügen sind oder nicht. Vielfach wird man sich überzeugen, daß Pflanzen, die im März nach Weggang des Schnees fast vollständig abgestorben erschienen, doch wieder weiterwachsen, und es ein Fehler gewesen wäre, hätte man sich allzurasch zum Umackern ent-

schlossen. Läßt man mangelhaft durchwinterte Saat stehen, so empfiehlt es sich, sie jetzt durch eine Kopfdüngung mit Chilisalpeter oder auch mit Kalksalpeter zu fördern. Vielfach ist es auch üblich, in vorhandene Lücken im Winterroggen Sommerroggen einzusäen zur Erhöhung des Ertrages und Unterdrückung des Unkrautes. Selbstverständlich sind die von solchen Feldern zu erntenden Körner nicht als Saatgut verwendbar. Beim Winterweizen wird auch ein bei trockenem Wetter vorzunehmendes Durcheggen günstig auf die Entwicklung der Pflanzen wirken, ganz abgesehen davon, daß dadurch das Unkraut sehr zurückgehalten wird; es liegen Beobachtungen darüber vor, daß im Frühjahr kräftig durchgeeggter Weizen vom Gelbrost verschont blieb, während der ungeeggte starken Befall zeigte.

Entschließt man sich zum Umbruch eines Winterfeldes, so zögere man nunmehr nicht allzulange mehr damit, damit die Saat des Sommergetreides, wenn solches angebaut werden soll, noch rechtzeitig erfolgen kann. Durch diesen Umbruch soll, falls Fliegenschäden vorliegen, zugleich die in den Pflanzen steckende Brut der Fliegen vernichtet werden, was nur durch tiefes Unterpflügen unter Verwendung des Vorschars zu erreichen ist, da sonst die gegen Ende des Monats aus den Puppen ausschlüpfenden Fliegen die über ihnen liegende Erdschichte durchbrechen könnten.

Man vermeide den späten Anbau von Sommerung in der Nähe von Getreidefliegen befallener, stehen bleibender Winterschläge. Ist die Zeit doch schon zu weit vorgeschritten, sodaß beim Sommergetreide bereits Fliegenschäden, geringer Ertrag 2c. zu befürchten wären, so wird man besser Hackfrüchte oder Futtergemische auf den umgebrochenen Feldern bauen. Bei letzteren ist allerdings zu bedenken, daß auch der in diesen Gemischen meist mitenthaltene Hafer leicht von der Fritfliege angegangen werden kann.

Sobald der Boden genügend abgetrocknet ist, kann das Abeggen der **Wiesen** erfolgen, das in mehrfacher Beziehung Vorteile mit sich bringt. Durch Aufreißen der Grasnarbe wird der Luft und sonstigen günstigen Wachstumsfaktoren der Eintritt in den Boden verschafft und besonders auch das auf den Wiesen so lästige Moos zerstört.

Zeigen die Wiesen einen **schlechten Stand**, so wird in erster Linie der Düngung, falls sie nicht schon im Herbst oder im Laufe des Winters ausgeführt worden ist, Beachtung zu schenken sein. Aber auch die Einsaat eines Kleegrasgemisches in die aufgeeggte und wenn möglich mit

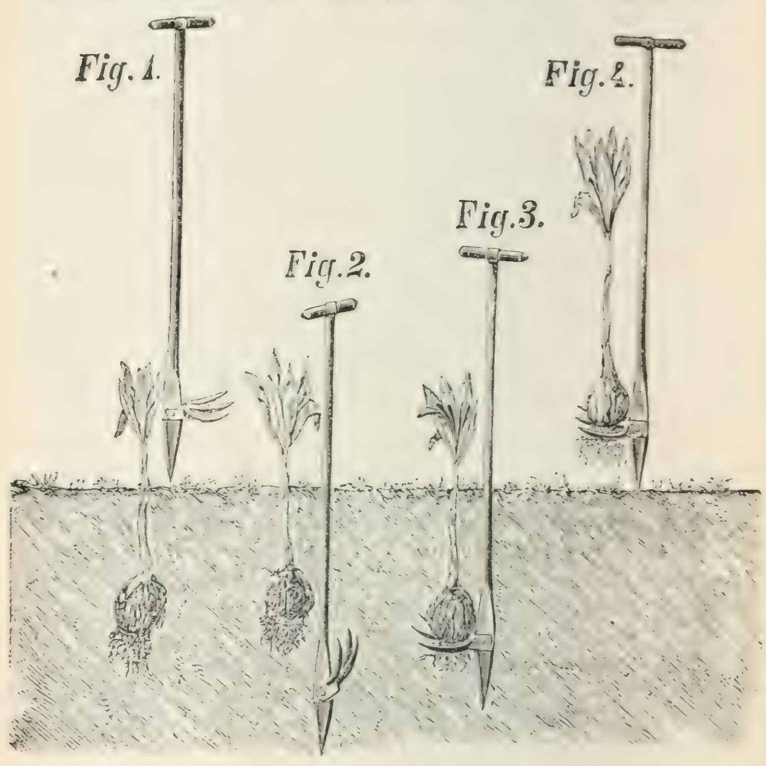


Fig. 8. Herbstzeitlosenstecher.

Kompost versehene Wiese kann in Betracht kommen. In sehr vielen Fällen wird aber ein dauernd schlechter Stand der Wiese auch durch stauende Nässe bedingt sein, der nur durch Entwässerung begegnet werden kann.

Mit Erfolg kann jetzt die Vertilgung der lästigen Herbstzeitlose vorgenommen werden, da sie um diese Zeit durch ihre großen Blattbüschel leicht wahrzunehmen ist. Es empfiehlt sich, die Pflanze möglichst tief abzuschneiden; nach zweimaliger Wiederholung dieser Arbeit erschöpft sich die Herbstzeitlose und geht, nach Versuchen von Kirchner-Hohenheim, zugrunde. Auch bloßes Abmähen, vor allem aber auch das Ausstechen der Zwiebeln und das Eintreiben eines sogen. Herbstzeitlosenstechers*) (vergl. Fig. 8) in die Mitte der Pflanzen auf 40—45 cm Tiefe, durch das die Zwiebel verletzt und späterhin durch das eindringende Regenwasser zum Faulen gebracht wird, wirken günstig.

Gegen Nachtfröste, die sich jetzt oder im Mai geltend machen können, ist das Überrieseln bewässerbarer Wiesen von großem Vorteil. Eine vom Frost betroffene Wiese überrieselt man zur Verhinderung des Schadens am frühen Morgen. Im übrigen ist es gut, die Frühlingswärme auf den Boden einwirken zu lassen und höchstens alle 8 Tage den Gräsern die nötige Feuchtigkeit durch Überrieseln zuzuführen.

Die **Bestellung der Äcker** schreitet im April weiter vor; auf die dabei vom Standpunkte des Pflanzenschutzes aus in Betracht kommenden Gesichtspunkte ist bereits im März hingewiesen, ebenso auf jene, die bei der Saat des Sommergetreides, der Untersaaten von Rotklee, Serradella u. dergl. zu beachten sind. Auf alle Fälle sollte unter normalen Verhältnissen, d. h. also abgesehen von hohen Lagen oder anderen klimatisch weniger begünstigten Gebieten und von den schon im März genannten Ausnahmefällen, die Saat bis Mitte des Monats beendigt sein; andernfalls steht das starke Auftreten von Getreidefliegen zu befürchten; auch vom Rost sollen späte Saaten leichter heimgesucht werden.

Wo das ausgesäte Getreide von Sperlingen rc.

*) Solche Herbstzeitlosenstecher sind zu beziehen von der Firma Eichener Walzwerk und Verzinkerei, Creuzthal i. Westf. (Klauenstecher) zum Preise von 2.50 ℳ p. Stück, von A. Hill II Crumstadt b. Darmstadt (Erdbohrer) zum Preise von 4 ℳ p. Stück.

heimgesucht wird, empfiehlt es sich, nach dem Trillen auf die Oberfläche etwas Strychningetreide auszustreuen.

Meist von Ende des Monats an bis weit in den Mai hinein machen sich, namentlich auf den Getreidefeldern, die sogenannten **Drahtwürmer** bemerkbar, die mehlwurm-



Fig. 9. Saatschnellkäfer mit Drahtwurm.

artigen Larven jener allbekannten Käferarten (Elateriden, Schnellkäfer oder Schmiede), die sich, wenn man sie auf den Rücken legt, emporschnellen können. (Vergl. Fig. 9.) Durch ihren Fraß an den Wurzeln und unteren Stengelteilen der jungen Getreidepflanzen vergilben diese meist innerhalb

großer, von weitem durch ihre gelbe Farbe auffallender Flecken inmitten der Saat. Da die Drahtwürmer 4—5 Jahre brauchen bis zu ihrer vollen Entwicklung, so erscheinen sie alljährlich auf solchen Flecken wieder. Man kann sie dadurch bekämpfen, daß man geschnittene Kartoffeln mit der Schnittfläche nach unten an den gefährdeten Stellen auslegt und die sich in ihnen in großen Mengen sammelnden Larven auflieſt und vernichtet. Gut bewährt hat sich auch gegen den Drahtwurmfraß eine Kopfdüngung mit Chilisalpeter (75 bis 125 kg pro ha) und Kainit (300—450 kg pro ha). Auch Bespritzungen mit 10%iger Kainitlösung können gute Wirkung haben. Ebenso wirkt die Bespritzung mit anderen ätzenden Stoffen, wie z. B. mit einer Lösung von Eisenvitriol, die man für diesen Fall ebenfalls in 10%iger Konzentration benützt, günstig; sie ist besonders da zu empfehlen, wo der Boden kalkhaltig ist, oder ihm durch Düngung, wenn auch nur mit Thomasmehl, so große Menge Kalk zugeführt sind, daß durch diese saure Lösung der Boden nicht geschädigt werden kann. Schließlich sei darauf hingewiesen, daß auch die Stare und Krähen den Drahtwürmern eifrig nachstellen.

Ähnliche Maßnahmen sind auch anzuwenden gegen Erdraupen und die Larven der Erdschnaken, sowie den nachstehend beschriebenen Getreideschädling. Gegen die Schnakenlarven (vergl. S. 247) wird auch empfohlen, solange die Saaten noch niedrig sind, gegen Abend und tagsüber bei trüber, warmer Witterung, d. h., wenn die Larven an der Oberfläche sich befinden, je nach der Bodenart Stachelwalzen oder Eggen, deren Zinken mit Dornreisig durchflochen sind, anzuwenden.

Namentlich auf Roggenschlägen, aber auch an Weizen und jungen Sommersaaten, rufen die Larven des Getreidelaufkäfers, Zabrus tenebrioides (vergl. Fig. 10), in manchen Gegenden großen Schaden, der fast immer platzweise auftritt, hervor, indem sie während der Nacht die Blätter bis auf die Nerven ausfressen, während sie sich tagsüber im Boden aufhalten. Man hat schon mit Erfolg versucht, sie durch Bespritzung der Roggenschläge mit Arsenikbrühe, der zur Abhaltung des Wildes etwas Petroleum beigesetzt ist, zu

bekämpfen. (Über die nähere Zusammensetzung solcher Brühen vergl. S. 370.) Mitte Mai erfolgt die Verpuppung und von Mitte Juni an erscheint der Käfer, der ebenfalls am Halm emporsteigt und an den Getreidekörnern nagt, solange sie noch milchig sind. Auch im Spätsommer und Herbst können



Fig. 10. Getreidelaufkäfer mit Larven von oben und unten gesehen.

die Larven an den jungen Wintersaaten wieder sehr schädlich werden. Vergl. S. 282.

Ende April beginnt auch der Kampf gegen das **Unkraut in den Sommerungen,** namentlich gegen den **Hederich und den Ackersenf;** die näheren Anweisungen hierzu finden sich im Maikalendarium und S. 386. Für jetzt kommt in dieser Beziehung hauptsächlich das Durcheggen, das auch für die Durchlüftung des Bodens und die Erhaltung der Feuchtigkeit von großer Bedeutung ist, in Betracht; es ist bei vorsichtiger Anwendung bis 14 Tage nach erfolgtem Aufgang zu empfehlen, wenn der Boden nicht zu locker und die Ackerkrume möglichst fein ist.

Für den von Mitte April an beginnenden Anbau der **Kartoffeln** wird man bereits eine Herrichtung des Saatgutes durch sorgfältiges Entfernen aller kranken und verdächtigen Knollen vorgenommen haben. S c h o r f i g e K a r t o f f e l n dürfen zum Auslegen nur benützt werden, wenn mit Sicherheit bekannt ist, daß der Boden zur Hervorrufung des Schorfes nicht neigt. In diesem Falle sind nicht allzuweit gehende Schorfwucherungen an den Saatknollen ohne Bedeutung. In manchen Böden aber erkranken die Kartoffeln

immer an Schorf, gleichgültig ob das Saatgut davon frei war oder nicht; namentlich ist es dort der Fall, wo in den Boden Bauschutt oder ähnliches Material gelangt ist, und nach vielfachen Wahrnehmungen auf manchen Böden auch da, wo ein Jahr zuvor oder noch früher eine Kalkung vorgenommen wurde. Mehrfache praktische Erfahrungen und Versuchsergebnisse sprechen dafür, daß in solchen Fällen durch eine neue, in diesem Falle natürlich schwache Kalkung unmittelbar vor dem Auslegen der Kartoffeln der Krankheit am besten vorgebeugt wird. Eine Kandierung der Saatknollen gegen Schorf und andere Krankheiten mit 2%iger Kupferkalkbrühe oder eine Beizung derselben mit 0,1%iger Formalinlösung oder mit 0,1%iger Sublimatlösung kommen gegen Schorf und andere Krankheiten, wenn auch nur versuchsweise, überall da in Betracht, wo der Boden nicht ausgesprochen das Auftreten solcher Krankheiten im günstigen oder ungünstigen Sinne beeinflußt. Über die Herstellung der genannten Brühe und der beiden Lösungen vergl. S. 349 und 394.

Zur Verhütung der in den letzten Jahren in manchen Gegenden so schädlich aufgetretenen Ring- und Blattrollkrankheit der Kartoffelpflanze ist die Verwendung gesunden Saatgutes die sicherste Maßnahme. Stammen die Knollen aus der eigenen Wirtschaft, so wird man durch die Beachtung der im Juli und August gegebenen Anweisungen eine strenge Ausscheidung verdächtiger Knollen aus dem Saatgut bewirkt haben. Kauft man sie, so lasse man sich eine Garantie dafür geben, daß mindestens die Mutterpflanzen frei von der Krankheit waren.

Kaum möglich ist es aber für den Lieferanten, eine Garantie auch dafür zu übernehmen, daß sich die Krankheit überhaupt nicht zeigen wird, da die ersten Anfänge derselben auf den Feldern, von denen die Knollen stammen, doch allzuleicht übersehen werden können.

Um sich darüber zu vergewissern, ob das Saatgut einwandfrei, bezw. inwieweit etwa späterhin auftretende Rollkrankheiten durch die Beschaffenheit des Saatgutes bedingt seien, ist es sehr zu empfehlen, Proben des Saatgutes an eine Kartoffelprüfungsstelle zu senden, an der einerseits,

soweit möglich, die Kartoffeln direkt untersucht werden, sodaß ein Urteil über sie bei rechtzeitiger Einsendung schon vor der Saat abgegeben werden kann und andererseits kleine Anbauversuche mit den Proben zu unternehmen sein werden, um die Entwicklung der aus den Knollen erwachsenden Pflanzen verfolgen zu können. Um beide Verfahren zu ermöglichen, ist die Einsendung von mindestens 5 kg Knollen einer Sorte notwendig.*)

Schützend wird auch wirken, wenn man aus dem Saatgut alle kleinen Knollen ausscheidet, und zum Auslegen nur Kartoffeln von Feldern verwendet, auf denen die Pflanzen nicht vorzeitig durch die Kartoffelfäule oder durch übermäßige Trockenheit oder sonstige Einflüsse ihr Wachstum einstellten.

Sehr nachahmenswert ist, in jedem Bezirk Kommissionen zu ernennen, wie es schon im Bezirk Frankenthal geschehen ist, deren Mitglieder im Juli und August in verschiedenen Gegenden selbst eine Besichtigung der Kartoffelfelder vornehmen, um sich aus dem Stand der Pflanzen zu vergewissern, woher gesundes Saatgut bezogen werden kann.

Auf gut bestellten und gedüngten Feldern scheint die durch diese Krankheit bedingte Verminderung der Knollenerträge etwas geringer als sonst zu sein.

Einige andere in Betracht kommenden Maßnahmen gegen die Blattrollkrankheit, namentlich die besonders wichtige Sortenwahl, sind im Juli auf S. 208 besprochen.

Der Umstand, daß von manchen Sorten besonders zum Legen geeignete mittelgroße Knollen nicht leicht zu erlangen sind, macht es häufig nötig, geschnittenes Saatgut zu verwenden. Je nach der Sorte und dem jeweiligen Zustand rc. der Knollen, dann aber auch infolge von Boden- und Witterungseinflüssen werden derartige geschnittene Knollen mehr oder minder leicht von Bodenbakterien, namentlich

*) In Bayern werden derartige Untersuchungen an der K. Agrikulturbotanischen Anstalt München ausgeführt. Die direkte Untersuchung der Knollen, die aber z. B. nicht immer sichere Schlüsse gestattet, erfolgt kostenlos. Wo zur Kontrolle Anbau auf dem Felde gewünscht wird, ist eine Gebühr von 2 und 4 Mark zu entrichten, je nachdem sich dieser Anbau auf eine oder zwei Bodenarten erstrecken soll.

auch von Erregern der Bakterienringkrankheit angegangen. Es empfiehlt sich daher in allen Fällen die zerschnittenen Knollen 2 Tage, womöglich mit feuchten Säcken bedeckt, auf einer Scheunentenne liegen zu lassen, wobei sich auf der Schnittfläche eine Korkschicht bildet, die vor dem Eindringen derartiger Organismen schützt.

Auf Böden, auf denen erfahrungsgemäß der **Wurzelbrand der Zucker- und Runkelrüben** leicht auftritt, grubbere man vor der Saat Ätzkalk ein und säe nicht zu früh, damit sich die Pflänzchen rasch entwickeln; die aufgelaufenen Rübenpflänzchen werden dann auch noch vor jeder Hacke, bis zum Verziehen, je nachdem es nötig erscheint, mehreremale mit etwa 2 Zentner Ätzkalk pro Tagwerk, dem 10—20 Pfund Chilisalpeter beigefügt sind, breitwürfig bestreut. Gut ist es auch, die auszusäenden Rübenknäule mit kohlensaurem Kalk oder noch besser mit 2%iger Kupferkalkbrühe zu kandieren, oder sie vor der Saat in Jauche einzuquellen.

In vielen Fällen kann der Wurzelbrand durch Düngung mit phosphorsäurehaltigen Düngemitteln verhindert werden; namentlich Superphosphat wird von Praktikern als wirksam bezeichnet, aber nur wenn es gleichzeitig mit den Rübenkernen eingedrillt wird. Gut dürfte auch löslicher Humus wirken.

Ein Beizen der Rübenkerne und zwar mit einer Lösung von 5 Teilen Magnesia und 1 Teil Karbolsäure in 100 Teilen Wasser wird auch gegen das Moosknopfkäferchen, Atomaria linearis, empfohlen, dessen Larve die Keime unterhalb der Samenlappen und später auch die unterirdischen Stengelteile befrißt.

Besonders in nassen, kalten Frühjahren bohrt sich in die ausgesäten Knäule, die aus Mangel an Wärme nicht keimen, auch der gemeine Tausendfuß ein und frißt Blätter und Wurzelkeime heraus. Der Schaden kann besonders empfindlich werden dadurch, daß die Tiere, die späterhin Löcher und Höhlungen in die jungen Wurzeln fressen, auch die nachgelegten Kerne befallen. Mindestens ebenso schädlich kann der getüpfelte Tausendfuß werden; wo man mit diesen Schädlingen zu rechnen hat, wird man eine verstärkte Aussaat vornehmen müssen.

über andere Schädigungen und Krankheiten an den jungen Rübensaaten, die jetzt schon auftreten können, vergl. Mai, S. 87.

Auf blühendem **Raps und Rübsen** und anderen Kruziferen stellt sich im April der überwinternde, etwa 2 mm große, metallisch grünglänzende Rapsglanzkäfer, Meligethes aeneus (vergl. Fig. 11), der schlimmste Feind des Rapsbaues, ein und frißt sich in die Knospen ein, in die die Eier gelegt werden. Schon nach 8—14 Tagen kommen die Larven aus und zerstören die Knospen vollständig. Sie sind erst anfangs Juni erwachsen und verpuppen sich in der Erde. Der Käfer erscheint dann wieder von Ende Juni an, wo er dem Sommerrübsen, Leindotter rc. gefährlich werden kann. (Vergl. Juni, S. 139.) Gegen diesen Schädling kommt besonders die Verwendung von Fangapparaten in Betracht, die so eingerichtet sind, daß die Käfer auf mit Leim bestrichene Flächen fallen und hängen bleiben. Bei einem von Rörig beschriebenen Apparat haben diese Flächen (Brettchen) nicht ganz die Breite eines Abstandes zweier Rapsreihen und sind durch senkrechte Stützen mit einem langen Querholz in Verbindung gebracht. Durch einen nach vorn gebogenen, an dieser Stange angebrachten Eisendraht, werden die Rapspflanzen erschüttert, sodaß die Käfer abfallen. Mit diesem Apparat kann man auch gegen andere Schädlinge des Rapses, die im Mai beschrieben sind, vorgehen.

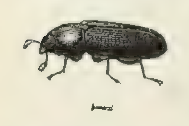


Fig. 11.
Rapsglanzkäfer.

Besonders zu nennen ist hier auch die Fangvorrichtung von Sommer-Langenbielau, die die Form eines Schubkarrens besitzt und bei der der Klebstoff auf ein Fangtuch aufgestrichen ist.

Etwas anders müssen Vorrichtungen konstruiert sein, um die lebhaft springenden **Erdflöhe** zu fangen. Nach Rörig verwendet man gegen den Rapserdfloh, Psylliodes chrysocephalus, und die Erdfloharten, die namentlich die Kohlpflanzen heimsuchen, Haltica oleracea und H. nemorum, ein Gerät, dessen 2 Räder an einer 1½—2 Meter langen Achse stehen; von dieser hängt ein wagrechter starker Draht so tief herab, daß er die Mehrzahl der Pflanzen,

über die er fortbewegt wird, streift. Zwischen diesem Draht und der Achse ist ein mit Gaze bespannter Rahmen so angebracht, daß dessen Hinterkante gerade die Pflanzen berührt, während die Vorderkante etwas höher liegt; die untere Seite der Gaze ist mit Leim bestrichen. Das ganze Geräte wird durch die Rapsbreite geschoben. Mit wechselndem Erfolg ist gegen diese Schädlinge auch schon die Bestäubung und Bespritzung mit den verschiedensten insektentötenden Mitteln, Kalkstaub, Thomasmehl, Tabakaufguß oder Tabakstaub, Schwefelpulver u. dergl. versucht worden. Namentlich auch das Aufstreuen von möglichst feinem, weißen Sand wirkt gut, besonders wenn man ihm noch etwas Petroleum zusetzt. Auf alle Fälle aber muß, namentlich auch im Gemüsegarten, gegen die Erdflöhe bei ihrem ersten Erscheinen vorgegangen werden, da sie späterhin nur schwer mehr sich vertreiben lassen. Da sie die Nässe nicht lieben, ist auch bei Gartenpflanzen häufiges Gießen gegen sie angebracht; im Garten kann man auch zwischen den Pflanzenreihen flache, mit Wasser gefüllte Schalen aufstellen; das Wasser übergießt man mit einer mit Fruchtäther versetzten Ölschicht.

Der etwa 4 mm lange, schwarze und ebenfalls metallisch glänzende Rapserdfloh erscheint übrigens sehr frühzeitig, unter Umständen schon im März. Der von ihm verursachte Schaden ist aber nicht so groß wie jener, zu dem seine Larve Veranlassung gibt. Der Käfer befrißt nämlich auch im Herbst die jungen Winterrapssaaten, außerdem aber bohren sich die aus seinen Eiern hervorgehenden Larven in die Blattstiele und in die Blattrippen oder auch in die Stengel der Rapspflänzchen ein, um darin zu überwintern. Derart beschädigte Pflanzen sehen dann im Frühling wie erfroren aus und verderben oft ganz. Die weiter entwickelten Rapspflanzen werden später wieder durch die Larven der zweiten Generation an den Stengeln angefressen, sodaß diese leicht umknicken und wie zertreten aussehen.

Mittel, um Erbsen-, Wicken-, Maissamen ꝛc. gegen **Vogelfraß** zu schützen, sind im Mai, S. 80, angegeben.

Beim Aufdecken und Schneiden des **Hopfens** ist alles Ungeziefer (Engerlinge, Drahtwürmer, Erdraupen, Tausendfüßler ꝛc.) zu beseitigen. Zur Tötung der in den Ritzen

und unter der Rinde der Hopfenstangen allenfalls vor kommenden Hopfenwanzen, Milbenspinnen, sowie deren Eier, sind die Stangen, wenn es noch nicht geschehen sein sollte, zu brennen nach dem schon im Februar angegebenen Verfahren. Am zweckmäßigsten werden nur vollkommen entrindete Stangen, bezw. Säulen verwendet. Im Hopfengarten umherliegende Rebteile sind zu beseitigen und zu verbrennen.

Wo das Auftreten des gefährlichen, in Deutschland bisher aber ziemlich seltenen Hopfenkäfers, Plinthus porcatus, zu befürchten ist, lege man in Drahtanlagen den Hopfen um, bedecke ihn auf 1 m mit Erde und lasse ihn dann erst hoch gehen, da der Käfer im Frühjahr nur an jene Stellen seine Eier ablegt, wo die Ranke den Boden verläßt. Wird der Hopfen an Stangen gezogen, so verfährt man ebenso, indem man ihn erst an einer 1 m entfernten hohen Stange hochranken läßt. Die gelbliche, braunköpfige, 15 mm lange Larve kann dann nicht bis in den Wurzelstock gelangen und leicht vernichtet werden, wenn der Hopfen schon im Herbst geschnitten wird. Zu beachten ist, daß vom Hopfenkäfer befallene Fechser ein Loch oder einen oberflächlich verlaufenden Gang zeigen.

Im Bamberger Land hat sich die Errichtung von Starkästen in den Hopfengärten bewährt.

Bei der Beurteilung der **Leinsaat** ist zu berücksichtigen, daß sich in ihr nicht allzu selten die ziemlich großen Samen der Flachsseide, Cuscuta Epilinum, vorfinden, die den Pflanzen sehr schädlich werden kann. Leicht werden mit dem Saatgut auch einige gefährliche Pilze, nämlich Fusarium lini und Fusicladium lini, verschleppt, die zu einer Art Leinmüdigkeit Veranlassung geben können. Das Saatgut ist daher sorgfältig zu reinigen und wenn irgend möglich, läßt man es untersuchen. Eine besonders hohe Keimfähigkeit ist bei Leinsamen nicht immer erwünscht, sofern es sich um die Gewinnung von gutem Flachs handelt und nicht um Ölsaaten. Die Schnittreife des Leins zur Flachsgewinnung und die Samenreife fallen nämlich nicht vollständig zusammen, weswegen gerade Samen von besonders geschätzten Leinsaaten meist nur eine mäßige Keimfähigkeit besitzen. Be-

sonders wichtig ist beim Lein aus diesen und anderen Gründen auch die Berücksichtigung des Ursprungs der Saat.

Im **Weinberg** soll im April der Schnitt der Reben beendet sein, da ein spätes Schneiden eine Schwächung der Stöcke infolge des starken Blutens veranlaßt. Auf die Notwendigkeit der sorgfältigen Beseitigung und des Verbrennens aller beim Arbeiten im Weinberg sich ergebenden Abfälle, dann insbesondere auch der alten Stroh- und Weidenbänder, sei nochmals hingewiesen. Bei diesen und allen sonstigen Arbeiten, wie beim Setzen der Rebenpfähle, dem Anbinden der Reben u. dergl. nehme man die Gelegenheit wahr, die Winterpuppen des Heuwurms, die sich in allen möglichen Schlupfwinkeln an den Reben und Pfählen finden, sowie die Springwurmraupen und andere Schädlinge zu vernichten, wenn man nicht schon früher gegen sie durch Abreiben ꝛc. vorgegangen sein sollte. (Vergl. März, S. 26.)

Die gegen Ende des Monats oder anfangs Mai auftretenden Dickmaulrüßler (vergl. S. 233) und Raupen der Ackereulen, welche durch Abfressen der eben austreibenden Rebenknospen und der jungen Triebe großen Schaden anrichten, lassen sich unter ausgelegten Topfscherben leicht fangen.

Wo das Auftreten des schwarzen Brenners (vergl. S. 229) zu befürchten steht, soll man nach dem Schnitt, durch den die erkrankten Triebe beseitigt werden, das alte Holz mit einer 50%igen Eisenvitriollösung bestreichen.

Im übrigen können gerade im April in den Weinbergen jene Maßnahmen, die schon für Ende März angegeben sind, namentlich das Bespritzen der Reben mit Karbolineumemulsion ꝛc., noch sehr gut vorgenommen werden.

Wo die Chlorose der Reben auftritt, auf die auch im November, S. 316, hingewiesen ist, ist die eigentliche Ursache, möglichst unter Inanspruchnahme einer Versuchsstation, ausfindig zu machen. Beruht sie, wie es besonders häufig der Fall ist, auf zu großem Kalkgehalt des Bodens, so empfiehlt sich eine Behandlung des Bodens und vor allem auch der Reben selbst mit Eisenvitriol. Man durchtränkt den Boden rings um den Stock mit einer 10%igen Eisenvitriollösung, wobei man 5—10 Liter pro Stock gibt.

Zunächst versuchsweise kann auch folgendes Verfahren angewendet werden: Man schichtet abwechselnd Rebentrester und Kristalle von Eisenvitriol in einer Höhe von 15, bezw. 2 cm über einander auf bis zu einem ungefähr 2 m hohen Haufen. Da 3 kg Rebentrester 1 kg des Eisenvitriols absorbieren, durchtränkt man das Ganze schließlich mit so viel konzentrierter Lösung des Vitriols, bis dieses Verhältnis hergestellt ist. Nach ungefähr einem Monat ist der Eisenvitriol vollständig gelöst und mit je 4 kg des Kompostes werden nun die Rebstöcke gedüngt.

Vielfach hat sich auch eine gleichzeitige Düngung mit Chilisalpeter als nützlich erwiesen und selbst das Gießen des Bodens um die Stöcke herum mit bloßem Wasser kann dem Übel einigermaßen, wenn Trockenheit herrscht, abhelfen. Besonders zu empfehlen aber ist, die Reben selbst mit einer 0,5%igen Eisenvitriollösung zu bespritzen, so lange noch keine Blüten vorhanden sind. Geringe Verbrennungen der Blätter, die dadurch bedingt werden, sind unbedenklich. Das Spritzen mit Eisenvitriol muß jedoch wiederholt vorgenommen werden; auch ein Bepinseln der Schnittflächen mit konzentrierter Eisenvitriollösung ist in Frankreich schon mit Erfolg angewendet worden.

Die Gelbsucht der Reben kann auch durch stauende Bodennässe veranlaßt werden, weshalb sie besonders in schweren Böden oder in solchen mit undurchlässigem Untergrund auftritt und endlich geben Wurzelverletzungen, die bei der Bearbeitung entstehen oder durch tierische oder pilzliche Schädlinge hervorgerufen werden, zur Chlorose Veranlassung; die Erfahrungen der letzten Jahre haben auch dargetan, daß stark von der Peronospora befallene Stöcke im nächsten Jahre leicht chlorotisch werden. Nach neueren Untersuchungen, namentlich von *Muth*, hat in allen diesen Fällen die *Durchlüftung des Bodens durch Einbringen von Kohlenschlacken* die besten Erfolge gegeben. Außer Kohlenschlacken kann man auch billigen Torf, Kies oder grobkörnigen Sand zur Bodenlockerung verwenden. Gleichzeitige Düngungen mit Salpeter und Eisenvitriol werden empfohlen. *Namentlich in Frostlagen sollte man aber Salpeterdüngun-*

gen nicht vor Ende Mai ausführen, da durch sie die Frostempfindlichkeit erhöht wird.

Im **Obstgarten** fahre man fort, die überaus schädlichen Apfel- und Birnenblütenstecher mit oben etwas umwickelten Stangen früh morgens abzuklopfen und sie auf untergehaltenen hellen Tüchern aufzufangen und dann zu vernichten. Dabei werden auch manche andere Schädlinge, die sich inzwischen eingestellt haben, z. B. der sog. Schmalbauch (vergl. S. 101), der Blattrippenstecher, Rhynchites interruptus, die beiden Apfelstecher (vergl. S. 158), verschiedene Raupenarten ꝛc. mit abgeklopft. An den Pflaumenbäumen kann man ähnlich gegen die Pflaumensägewespe (vergl. S. 103) vorgehen, die schon im April bis in den Mai hinein ihre Eier in die Blüten der Pflaumen legt. Da diese Wespen bei trübem Wetter ziemlich träge sind, so lassen sie sich am Spalierobst auch ziemlich leicht mit der Hand greifen.

Die Insektenfanggürtel, die man bereits im März an die Bäume gelegt hat, sind fleißig zu kontrollieren; dabei wird man finden, daß sich zahlreiche Blütenstecher und andere Schädlinge in ihnen fingen, die man natürlich sofort vernichten muß, während nützliche Tiere, namentlich Spinnen, zu schonen sind. Die Fanggürtel sind erst Ende des Monats oder anfangs Mai, d. h. wenn sich

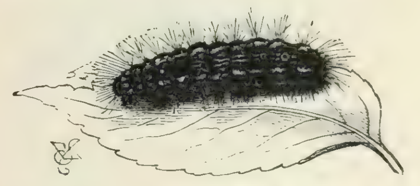


Fig. 12. Raupe des Goldafters.

keine Käfer mehr in ihnen finden, vollständig zu entfernen. Sie bieten auch einen Schutz gegen Schädlinge, namentlich Raupen, die beim Abklopfen herunterfielen und wieder aufzusteigen versuchen.

Unter den Raupen, die schon im April früher oder später auf den Bäumen ihre schädigende Fraßtätigkeit be-

ginnen, wenn im Laufe des Winters versäumt wurde, Vorbeugungsmaßnahmen gegen sie zu treffen, sind vor allem zu nennen jene des kleinen und großen Frostspanners, die bis in den Juni, bezw. Juli hinein, Knospen und Blätter bespinnend, verbleiben, um sich alsdann in der Erde zu verpuppen, die Raupen des Goldafters (vergl. Fig. 12), deren Verpuppung im Juni zwischen den Blättern

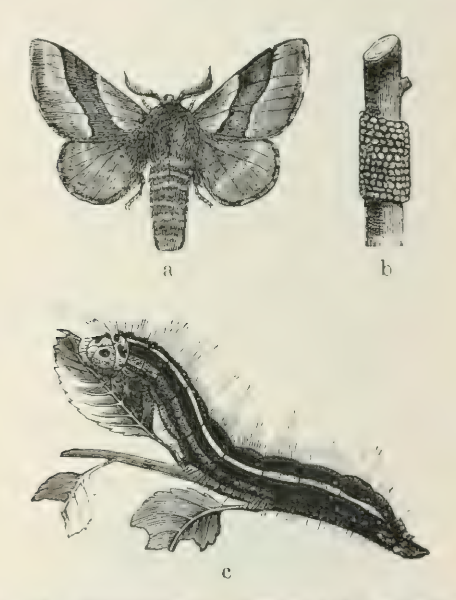


Fig. 13. Ringelspinner (Gastropacha neustria).
a Weiblicher Schmetterling, b Eier, c Raupe.

erfolgt, des Baumweißlings (im Winter die kleinen Raupennester bildend), die schon Ende Mai an den Bäumen sich verpuppen, die Raupen des Ringelspinners (vergl. Fig. 13), die wegen ihrer Zeichnung Livreeraupen genannt werden und sich im Juni auf dem Baume verpuppen, des Schwammspinners (vgl. Fig. 14), deren Verpuppung zwischen Blättern oder Rindenritzen gegen

Ende Juli erfolgt usw. Immer noch kann man gegen alle diese Raupen mit einigem Erfolg vorgehen, wenn man mindestens frühzeitig genug auf sie achtet. Die meisten von ihnen zerstreuen sich, solange sie noch jung sind, nicht über die Bäume, sondern bleiben, namentlich bei ungünstiger Witterung, nahe beisammen. Durch Abprellen solcher Raupengesellschaften mit langen Stangen, sowie durch Be-



Fig. 14. Raupe des Schwammspinners (Ocneria dispar).

tupfen derselben mit einem in ein insektentötendes Mittel getauchten Schwamm u. dergl. kann noch allzugroßer Schaden abgewendet werden.

Gegen einige Raupen, die erst im Mai und Juni auftreten, kann jetzt vorbeugend vorgegangen werden; so gegen jene des großen Fuchses, Vanessa polychloros, der als Schmetterling überwintert und bei Beginn des Frühjahrs erscheint. Aus den alsbald gelegten Eiern gehen die Räupchen sehr bald hervor, die, solange sie noch jung sind, in Gespinsten in den Zweigen vereinigt bleiben; derartige Gespinste sind daher mit Hilfe der Raupenfackel zu vernichten.

Der aus überwinternden Puppen im zeitigen Frühjahr auskommende Schmetterling des Kirschenspinners, Gostropacha lanestris, legt seine Eier in Form einer Pelzboa um die Zweige der Birken, Weiden, aber auch der Kirsch-

bäume, des Weißdorns ꝛc.; diese Zweige sind zur Verhütung einer Raupenplage im Mai abzuschneiden und zu verbrennen.

Eine nähere Beschreibung der verschiedenen im Frühjahr auf Obstbäumen lebenden Raupen ist im Mai, S. 99, gegeben. Ebenso finden sich dort nähere Angaben über Räupchen, die Minen in die Blätter fressen, Blätter zusammenspinnen ꝛc.; wo sich Derartiges jetzt schon zeigen sollte, sind demnach die dort gegebenen Weisungen zu befolgen.

Eine der wichtigsten Arbeiten im Obstbau, durch die man verschiedenen gefährlichen Pilzkrankheiten der Bäume, insbesondere der Schorfkrankheit der Äpfel und Birnen, der Blattbräune der Birnwildlinge, der Schußlöcherkrankheit der Kirschen, der Kräuselkrankheit der Pfirsiche ꝛc. vorbeugt, ist im April vorzunehmen, bezw. zu wiederholen (vergl. März, S. 28); sie besteht in dem Bespritzen der Bäume bis in die feinsten Zweige mit Kupferkalk- oder Kupfersodabrühe; dabei ist genau zu beachten, daß die Steinobstbäume, namentlich der Pfirsichbaum, im belaubten Zustande, leicht durch die Bespritzung leiden, wenn die Konzentration der Brühe zu stark und bei Kupferkalkbrühe nicht der Kalk im Überschuß ist. Auch daß man die richtige Zeit für die Bespritzung wählt, ist sehr wichtig. Auf keinen Fall darf während der Blüte gespritzt werden.

Wie schon im März erwähnt, bespritzt man die Pfirsichbäume zur Vorbeuge gegen die Kräuselkrankheit zum erstenmale vor der Blüte, sobald die Knospen zu treiben beginnen, mit 2%iger Kupferkalkbrühe; das zweitemal mit einer Brühe, die 1% Kupfervitriol und 2% Kalk enthält, unmittelbar nach dem Abblühen, und das dritte- und letztemal, wenn überhaupt nötig, mit derselben Brühe 8–14 Tage nach der zweiten Bespritzung. Weitere Bespritzungen sind beim Pfirsichbaum zu unterlassen.

Diese Behandlung schützt auch gleichzeitig gegen Rost und Dürrfleckenkrankheit des Pfirsichs.

Ebenso geht man vor gegen die beiden letztgenannten Krankheiten an den Aprikosen.

Gegen die Schorfkrankheit und die Weißfleckigkeit der Apfel- und Birnbäume, gegen die Blattbräune und die Grauflechigkeit der Birnbäume, die Dürrfleckenkrankheiten der Kirschen, Pflaumen und Zwetschgen und die Blattbräune der Mispeln und Quitten (und event. auch gegen eine Blattfleckenkrankheit, die an den Nußbäumen sich zeigt) erfolgt die erste Bespritzung mit 2%iger Brühe kurz vor der Blüte, die zweite mit 1%iger (die nur 1% Kalk enthält!), wenn die Früchte bei den Äpfeln und Birnen etwa erbsengroß sind und bei den übrigen Bäumen in einem entsprechenden Entwicklungsstadium und endlich die dritte ebenfalls mit 1%iger Brühe 2—3 Wochen nach der zweiten Bespritzung.

Gegen die Schußlöcherkrankheit der Kirsch- und Pflaumenbäume soll die erste Bespritzung nach anderen Angaben erst direkt nach der Blüte erfolgen, die zweite und dritte in Zwischenzeiten von je 2—3 Wochen, zuletzt also, wenn die Blätter ausgewachsen sind. Zu diesen Bespritzungen wird die Verwendung 1%iger Brühen, die die doppelte Menge Kalk enthalten, angeraten.

Aus dieser Zusammenstellung geht schon hervor, daß sich die Bespritzungen zum Teil in den Mai und Juni hinein zu erstrecken haben; über die Notwendigkeit event. weiterer Bespritzungen vergl. Juni, S. 177.

Bezüglich der Herstellung, Prüfung und der Art der Verwendung der Kalk- und Kupfersoda-, sowie anderer Kupferbrühen vergl. Anweisung auf S. 348. Die genannten Krankheiten der Obstbäume sind im Juni näher beschrieben. Eine gut funktionierende Baumspritze sollte überall, wo einigermaßen Obstbau getrieben wird, vorhanden sein. Die verschiedenen Systeme und deren Bezugsquellen sind auf S. 375 genannt.

Über eventl. Zusätze von Insektengiften zu den Kupferbrühen vergl. Mai, S. 109.

Wer seine Bäume mit Karbolineumemulsionen zu bespritzen pflegt, die mehr gegen tierische Schädlinge, als gegen

Pilzkrankheiten in Betracht kommen, wird gut tun, die Bespritzungen, die vor Knospenausbruch zu erfolgen haben, mit einer Brühe vorzunehmen, die Karbolineum und eine Kupferverbindung gleichzeitig enthält; zur Herstellung einer solchen Brühe ist auf S. 375 Anweisung gegeben.

Krebsige Wunden und Blutlausherde müssen direkt bepinselt werden mit stärkeren Karbolineumemulsionen, etwa 20—30%igen. Über die Herstellung solcher Emulsionen, sowie über andere Mittel vergl. S. 364 u. 367.



Fig. 15. Der offene Krebs.

Es sei darauf hingewiesen, daß man einen offenen und einen geschlossenen **Krebs der Bäume** (vergl. Fig. 15) unterscheidet. Der erstere stellt eine mehr oder weniger große offene Wunde dar, welche von zerrissenen Wundrändern umgeben ist, die in konzentrischen Ringen angeordnet sind; letzterer stellt Knollen dar, die in ihrem Innern, wenn man sie durchsägt, einen mit vermoderter Masse gefüllten Spalt erkennen lassen. Beide Krebsformen sind durch Übergänge verbunden. Wo der Krebs an dünneren Zweigen auftritt, kann er zur Spitzendürre führen. Der Erreger des echten Krebses ist ein Pilz, Nectria ditissima, von dem durch direkte Infektionsversuche erwiesen ist, daß er für sich allein den Krebs erzeugen kann. Außer durch Frostwirkung wird seine Ansiedlung ganz besonders begünstigt, wenn den Bäumen die Standortsverhältnisse nicht zusagen, sei es, daß die Boden- und sonstigen Einflüsse an sich den Bäumen ungünstig sind, oder daß die betreffende Sorte ihnen nicht angepaßt ist. Manche Apfelbaumsorten, wie z. B.

Geflammter Kardinal, Roter Herbst- und Weißer Winter-Kalvill, Champagner-Reinette 2c., sind an sich als besonders krebssüchtig bekannt. Es darf aber nicht unberücksichtigt gelassen werden, daß in den einzelnen Obstbaugegenden die Empfänglichkeit derselben Sorte für Krebs bis zu einem gewissen Grade verschieden ist. Zur Vorbeuge wird man daher dort, wo der Krebs sehr häufig auftritt, bei der Sortenwahl besonders vorsichtig sein oder den Anbau der Apfelbäume überhaupt beschränken müssen. Zu Krebs Veranlassung gebender Boden kann verbessert werden durch Beseitigung stagnierenden Bodenwassers, Düngung des Bodens mit Kalk, Phosphorsäure und Kali.



Fig. 16. Apfelzweig mit Blutlauskrebs.

Krebsartige Geschwüre erzeugt auch die Blutlaus (vergl. Fig. 16) durch ihre Saugwirkung, gegen die man, wie in den einzelnen Monaten angegeben, besonders aber im Herbst und Frühjahr, vorgeht. Ferner können die Räupchen eines Glasflüglers, Wicklerräupchen, gewisse Käferlarven zu Wucherungen Veranlassung geben, die man ebenfalls als Krebs bezeichnet und endlich können Frostbeschädigungen für sich allein, wenn sie sich mehrmals hintereinander wiederholen, zu Krebs Veranlassung geben. Man spricht daher, zum Unterschied von dem eigentlichen Krebs, von Frost-, Blutlaus- und Wicklerkrebs, darf aber nicht vergessen, daß auch solcher Krebs durch nachträgliche Ansiedlung der Nectria ditissima in echten Krebs übergehen kann.

Wie ungünstige Ernährungs- und Standortsverhältnisse bei den Apfelbäumen zu dem Auftreten des Krebses Veranlassung geben, so leiden die Steinobstbäume unter ihnen hauptsächlich an **Gummifluß**; z. T. kommen daher gegen diesen dieselben Vorbeugungsmaßnahmen und Gegenmittel in Betracht. Meist ist der Gummifluß lediglich die Begleiterscheinung verschiedener Krankheiten. Einer der häufigsten Erreger scheint Clasterosporium carpophilum zu sein, derselbe Pilz, der u. a. zur Schußlöcherkrankheit der Blätter Veranlassung gibt. (Vergl. S. 170.) Auch einige andere Pilze, vor allem aber eine Bakterienart, Bacillus spongiosus, der Erreger des

Bakterienbrandes der Kirschbäume (vergl. S. 169) geben zu reichlichem Gummifluß Veranlassung.

Empfohlen wird gegen Gummifluß die Reinigung der kranken Stellen mit Essig und das Verbinden solcher mit einem in Essig getauchten, feuchten Lappen; doch hat eine solche Behandlung auch schon ungünstige Folgen gehabt. Besser ist es jedenfalls, die Ursachen abzustellen und namentlich übermäßige Stickstoffdüngung zu vermeiden, dafür aber gut zu kalken, und mit Kali und Phosphorsäure zu düngen. Auch starkes Beschneiden ist zu unterlassen; wohl aber sind alle erkrankten Teile bis in das gesunde Holz hinein sorgfältig zu entfernen und zu verbrennen und die Wunden mit Baumwachs oder Steinkohlenteer sorgfältig zu verschließen. Namentlich wo es sich um den Bakterienbrand handelt, ist auch darauf zu achten, daß die beim Ausschneiden benützten Instrumente nach der Verwendung sorgfältigst desinfiziert werden und zwar am besten durch Eintauchen in heißes Wasser.

Mit der Bekämpfung der Blutlaus warte man nicht bis in den Sommer; jetzt ist vielmehr die beste Zeit dazu.

Einer der schlimmsten Schädlinge namentlich des Kirschbaumes ist Monilia, ein Pilz, der das plötzliche Absterben ganzer Zweige zur Folge hat. Da er den Winter über in den Zweigen sitzt, die Ansteckungsherde bilden, so ist gerade im April nach durch ihn abgestorbenen Ästen sorgfältig Umschau zu halten. Dieselben müssen, soweit sie nur irgendwie erreichbar sind, sofort abgeschnitten und verbrannt werden. Näheres über Monilia siehe Juni, S. 168. Ähnlich geht man vor, wenn sich an Pfirsichbäumen die Kräuselkrankheit an den jungen Trieben bemerkbar macht, indem man diese zurückschneidet und den Abfall ebenfalls verbrennt. Näheres hierüber siehe Mai, S. 111.

Blühende Wand- und Zwergobstbäume sind, wenn nötig, gegen die nachteiligen Wirkungen der Spätfröste durch Anbringen von Tüchern, Rohrdecken und eventuell durch Räucherung (vergl. S. 97) zu schützen. Die Tannenzweige, die man zum Schutz gegen Winterfrost vor den Pfirsich- und Aprikosenwandbäumen angebracht hat, werden erst nach dem Abblühen vollständig beseitigt.

Auch bei **Stachelbeer- und Johannisbeersträuchern** hat die Bespritzung (mit 1%iger Kupferbrühe) guten Erfolg; man nimmt die erste unmittelbar vor der Blüte nach dem Aufbrechen der Laubknospen, die zweite nach der Blüte, eine dritte, wie schon hier bemerkt sei, nach der Fruchtreife

vor. Wo der Amerikanische Mehltau vorhanden ist, ist alle 14 Tage mit einer Schwefelkaliumlösung die Bespritzung vorzunehmen. Im übrigen sind die für diesen Fall auf S. 395 gegebenen Anweisungen zu beachten.

In Betracht kommen Bespritzungen mit 1%iger Kupferkalk- oder Sodabrühe auch gegen Blattfleckenkrankheiten der Erd- und Himbeeren.

An den Beerensträuchern, aber auch an verschiedenen Steinobstarten usw., erscheinen mit dem Grünwerden die



Fig. 17. Stachelbeerspanner (Abraxas grossulariata) nebst Raupe.

am abgefallenen Laub unter den Sträuchern überwinternden 10füßigen, schwarz, weiß und gelb gezeichneten, mit einzelnen Borstenhaaren besetzten Raupen des Stachelbeerspanners, Abraxas grossulariata, des sogen. Harlekins, (vergl. Fig. 17), sowie die mehr bläulichgrünen, im übrigen ebenfalls noch bunt gezeichneten Raupen des Johannisbeerspanners, Fidonia vavaria, und werden oft sehr schädlich; sie sind durch Abklopfen auf untergebreitete weiße Tücher oder in Fangtrichter, ferner durch Bestreuen der

Pflanzen am frühen Morgen mit Tabakstaub, Thomasmehl, Kalkstaub, Holzasche oder dergl. oder durch Bespritzung mit einem Insektengift (vergl. S. 358) verhältnismäßig leicht zu bekämpfen.

Im **Gemüseland** sind beim Umgraben die Engerlinge, Drahtwürmer, Erdraupen &c. zu vernichten; da die Engerlinge und Drahtwürmer besonders gern den Salat angehen, so streue man überall, wo man sie vermutet, einige Körnchen Salatsamen aus oder setze einige Salatpflanzen ein. Bemerkt man späterhin ein Welken der Pflanzen, so hebt man sie aus und vernichtet die an ihnen im Boden sitzenden Schädlinge.

Die nur während der Nacht fressenden Erdraupen sucht man nachts nach 10 Uhr mit der Laterne ab; man wirft sie, ebenso wie dabei aufgefundene Schnecken, den Hühnern vor.

Schnecken lassen sich im Garten unter ausgelegten Brettchen oder in mit Laub gefüllten Tonröhren abfangen.

Eine der schlimmsten Krankheiten, von der namentlich die Kohl- und Krautarten und verschiedene andere Kruziferen, wie Raps, Rübsen, Rettich &c. befallen werden, ist die sogen. Hernie, Kropf- oder Fingerkrankheit (vergl. Fig. 18), die durch einen Schleimpilz, Plasmodiophora brassicae (vergl. Fig. 124), hervorgerufen wird. Die Keime dieses Pilzes sind im Boden enthalten; sie dringen in die Wurzeln der genannten Pflanzen ein und rufen durch ihre außerordentliche Vermehrung Wucherungen an denselben hervor, die oft Faustgröße erreichen. Durchschneidet man solche Herniegeschwülste, so zeigt sich zunächst, solange sie jünger sind, eine gleichmäßig fleischige Beschaffenheit des Innern. Ältere Geschwülste gehen aber schließlich in Fäulnis über, wobei die Sporen des Erregers massenhaft in den Boden gelangen. Die Wirkung der Wurzelkröpfe auf das oberirdische Wachstum der Pflanzen ist ein sehr ungünstiges; dieselben bleiben in der Entwicklung auffallend zurück und erzeugen keine brauchbaren Produkte. Auf die Krankheit ist während der ganzen Vegetationszeit zu achten. Vielfach haftet die Kropfkrankheit schon den Setzpflanzen an, was sich durch kleine Anschwellungen

an dem oberen Wurzelteil kundgibt. Am besten ist es, zur Heranzucht der Setzlinge Erde zu verwenden, die sicher frei von dem Erreger der Hernie ist; dies wird man am sichersten erreichen, wenn die betreffende Erde von einem Stück entnommen wird, das schon seit einer Reihe von Jahren weder Kohl noch andere Kruziferen, die ebenfalls unter der Hernie zu leiden haben, getragen hat. Wo



Fig. 18. Herniekranke Wurzeln der Kohlpflanzen.

die Kropfkrankheit überhaupt nicht vorkommt, braucht man natürlich nicht so ängstlich zu sein.

Vielfach verwechselt wird die Hernie mit gallenartigen Bildungen, die der Kohlgallenrüßler, Ceuthorhynchus sulcicollis (vergl. Fig. 19), an allen Kohlarten, sowie an Raps und Rübsen rc. veranlaßt. Man kann diese Gallen aber leicht unterscheiden dadurch, daß sie mehr am Wurzelhals sitzen und daß sich in ihnen beim Durchschneiden Käferlarven oder mindestens die von diesen veranlaßten Fraßgänge vorfinden. Die Gallen, die man im Frühjahr findet, sind rundlich und noch klein und meist nur von einer

Larve bewohnt; da sie dicht über oder unter der Erde sitzen, so kann man sie, wenn man die Pflanzen etwas seitlich biegt, leicht wegschneiden, ohne daß dies den Pflanzen nachteilig wird. Unterläßt man dies, so erscheinen im Hochsommer oder Herbst weit größere Anschwellungen, in denen oft bis zu 25 Larven und zwar meistens auch über den Winter leben.



Für jetzt kommt gegen die beiden Krankheiten, die häufig zusammen auf demselben Felde sich zeigen, vor allem in Betracht, den Anbau von befallbaren Gewächsen, also namentlich von Kohlarten, auf infizierten Flächen mehrere Jahre lang zu vermeiden; denn zu häufiger Anbau von Kohl rasch hintereinander dürfte mit die Hauptursache sein. Ist man doch gezwungen, verdächtige Felder mit Kohl zu bepflanzen, so bringe man vorher gebrannten Kalk, $1-1\frac{1}{2}$ Doppelzentner auf den Ar, unter; auch Düngung mit Thomasmehl und Kainit kann gut wirken, ebenso reichliche Zufuhr fremder Erde.



Fig. 19.
Kohlgallenrüßler (Ceutorhynchus sulcicollis). Länge 3—4 mm.

Fig. 20. **Kohlwurzel**, von der Larve der ersten Generation des Kohlgallenrüßlers bewohnt.

Gegen den Befall der Pflanzen durch den Kohlgallenrüßler wird auch eine Düngung mit Ruß empfohlen; ferner soll eine Mischung von 20 % Schwefel, 40 % Düngegips und 40 % Ofenruß, von der man je einen kleinen

Eßlöffel voll in und auf die ausgepflanzten Setzlinge gibt, gut wirken. Erprobt ist das letztgenannte Verfahren gegen den Gallenrüßler am Karfiol, der in diesem Falle Karfiolvertilger genannt wird.

Auf die Notwendigkeit, den Winter über stehengebliebene Kohlstrünke unbedingt noch vor Eintritt des Frühjahrs zu beseitigen und zu vernichten, ist schon im März hingewiesen worden.

Wo in früheren Jahren die Kohlfliege sich bemerkbar machte, die ein plötzliches Welken und Absterben der Pflanzen verursacht, indem durch ihre Larven die Wurzeln faulig werden (gewöhnlich im Juni), baue man das Gemüse nur auf altgedüngten Beeten und vermeide scharf riechende Düngemittel.

Die letztgenannte Vorsichtsmaßnahme ist auch in allen anderen Fällen anzuwenden, wo Fliegenschäden an Gemüsepflanzen, wie an Sellerie, Zwiebeln, Spargeln &c. zu befürchten sind.

Gegen die Zwiebelfliege (vergl. S. 142) soll späte Saat des Zwiebelsamens (Mitte April) Schutz gewähren.

Kohlrabipflanzen schießen später leicht, wenn sie bald nach dem Auspflanzen von Frost betroffen werden. Man pflanzt daher besser die Kohlrabi nicht auf einmal, sondern nach und nach.

Das Versetzen der Pflanzen, das in diesem Monat beginnt, nehme man möglichst bei trübem und feuchtem Wetter vor, da sie dann rascher anwachsen.

Am Spargel kann sich schon im Frühjahr der Rost, namentlich an Sämlingspflanzen, zeigen; da er umso schädlicher ist, je früher er auftritt, so beuge man beizeiten vor. Geeignet dazu hat sich die Bespritzung mit Kupferkalkbrühe erwiesen, mit der man beginnt, sobald sich das erste Grün an den jungen Pflanzen zeigt; es ist dann etwa alle 14 Tage zu wiederholen. Im übrigen überstehen die Pflanzen die Krankheit umso eher, in je besserer Kultur sie sich befinden. Gute Düngung ist daher notwendig; schädlich ist aber dabei ein Übermaß an Stickstoff.

Wichtig ist es, gegen das Unkraut im Garten möglichst frühzeitig vorzugehen, da man später seiner nicht

mehr so leicht Herr wird. Am besten geschieht es durch Durchhacken der Reihen.

Durch das starke Auftreten von Blattläusen, von Thrips, der Milbenspinne, Springwanze ꝛc. wird mitunter die ganze Frühgemüsetreiberei zugrunde gerichtet; ebenso leiden dadurch die Gurken und andere Pflanzen, die man nach der Räumung in solchen Kästen zu ziehen pflegt. Zu ihrer Verhütung sind am besten Vorbeugungsmaßnahmen auszuführen, die sich im Herbst und Winter angegeben finden.

Zur direkten Vertilgung der genannten Schädlinge dürfen in den Kästen ja keine Stoffe verwendet werden, die, wie Karbolineum, Kresol und dergl. starken Geruch besitzen, da dadurch die Pflanzen selbst eingehen würden: dagegen können Seifenbrühe, Dufoursche Lösung u. dergl. benützt werden. Bewährt haben sich auch nach J. Kindshoven in Gemüsetreibkästen und in Glashäusern gegen verschiedene tierische Schädlinge einige Geheimmittel, so der pulverförmige Insektenvernichter „Probat", der von der Firma E. v. Minden, Düsseldorf, Moltkestraße 95, zu 1,20 ℳ für 1 kg und zu 6 ℳ für ein 5 kg-Paket bezogen werden kann, und noch besser das etwas teurere „All Liquid Insecticide", eine Flüssigkeit, die in Büchsen zu 3,75 ℳ von der Firma Otto Benrodt-Marienfelde bei Berlin zu beziehen ist.

In den Gewächshäusern wird von den Gärtnern namentlich die sogen. schwarze Fliege, eine Thrips- oder



Fig. 21. Blasenfuß.

Blasenfußart, gefürchtet (vergl. Fig. 21). Namentlich in Warmhäusern, deren Luft nicht feucht genug ist, kann sie das ganze Jahr hindurch auf den verschiedensten Pflanzen auftreten und durch ihr Saugen zum Kümmern derselben Veranlassung geben. Bei einigermaßen stärkerem Befall bleibt

nichts anderes übrig, als die Häuser auszuräuchern, wozu sich am besten Insektenpulver eignet, das man über glühenden Holzkohlen auf einem Blech und zwar in der Menge von 4—5 g auf 10 cbm Raum langsam verbrennen läßt. Während dieses Mittel gerade angewendet werden kann, wenn die Pflanzen in den Häusern sich befinden, kann das vielfach übliche Ausräuchern der Häuser mit schwefeliger Säure durch Verbrennen von Schwefel nur in ausgeräumten Häusern erfolgen, d. h. die an den Pflanzen selbst sitzenden Schädlinge werden dadurch also nicht mitbetroffen. Statt mit Insektenpulver kann man in den Häusern auch Räucherungen mit Tabak ausführen, doch sind viele Pflanzenarten, z. B. Orchideen, dagegen sehr empfindlich.

Als recht praktisch wird von der Versuchsanstalt Geisenheim Richards „Nikotinverdampfer" bezeichnet, der zum Preise von 3,25 ℳ. von der Firma Otto Mann-Leipzig zu beziehen ist. Er hat sich dort namentlich zur Bekämpfung der Blattläuse und der schwarzen Fliege vorzüglich bewährt, ohne daß dabei den Pflanzen der geringste Schaden zugefügt wurde. Zur Verdampfung gelangen in dem Apparat besonders präparierte Nikotinkuchen, die leider etwas teuer sind, da das Stück 55 ₰ kostet. Nach J. Kindshoven kann aber dieser Apparat höchstens für Gewächshäuser, keinesfalls für Frühbeetkästen in Betracht kommen.

Je nach der Pflanzenart kann man endlich auch Bespritzungen und Waschungen mit reiner Seifenlösung, noch besser mit Dufourscher Lösung, mit Tabakextrakt u. dergl. gegen die schwarze Fliege und ähnliche Schädlinge ausführen.

Die **Weiden** werden oft schon im zeitigen Frühjahr überaus schwer heimgesucht durch verschiedene Blattkäferarten und deren Larven. Diese Käfer belegen alsbald, wenn sie aus ihren Winterverstecken hervorgekommen sind, die Unterseite der Blätter mit Eiern und schaden, wie die bald auskriechenden Larven, umsomehr, als es bisher noch nicht gelungen ist, wirklich durchgreifende Mittel gegen sie aufzufinden. In Betracht kommen:

1. Einige große, rote Arten, deren Hauptvertreter nach Judeich-Nitsche der fast 1 cm lange, rote Wei-

denkäfer, Chrysomela tremulae, ist. Die Flügel dieses sonst schwarzblauen Käfers, der besonders die Purpurweiden heimsucht, sind rot. Die Verpuppung erfolgt an den Blättern; die jungen Käfer erscheinen im Hochsommer und können noch eine zweite Generation erzeugen;

2. mittlere, gelbe Arten. Hierher gehört der Salweidenblattkäfer, Galeruca capreae und lineola, 4 bis 6 mm lang, matt ledergelb. Die Käfer befressen bereits die erst fingerlangen Triebe, späterhin zusammen mit ihren braunschwarzen Larven die Seitensprosse; die Blätter werden von der Unterseite her skelettiert. Die Verpuppung erfolgt im Boden. In einigen Jahren wurde schon eine viermalige Verwandlung wahrgenommen, sodaß die von diesen Schädlingen befallenen Ruten fast wertlos werden;

3. die kleinen, nur 4 mm langen, dunkel metallisch glänzenden Arten Chrysomela vitellina 2c. sind die häufigsten und zugleich schädlichsten. Diese Käferchen verhindern besonders häufig durch ihren Fraß die richtige Entwicklung der Korbweiden; sie überwintern zwischen zusammengeknäulten Blättern; die Verpuppung geht im Boden vor sich. Es können bis 3 Generationen entstehen. Besonders gerne gehen diese Schädlinge an zarte Weidenarten, wie Salix viminalis, auch an Salweiden.

Wo die Weiden noch nicht hoch und nicht durcheinander gewachsen sind, kann man gegen diese Käfer mit gutem Erfolge die Krahesche Fangmaschine verwenden, eine Art Schiebkarre, die einen niedrigen 1 m langen und 30 cm breiten Kasten hat, in den die Käfer von dem Arbeiter, an dessen Gürtel die Karre befestigt ist, sodaß er beide Hände frei hat, mit einem Stock abgeklopft werden. Dieses Abklopfen kann auch erfolgen in einen niedrigen Kasten, dessen Boden mit einer dünnen Ascheschichte bedeckt ist oder in einen um den Hals des Arbeiters hängenden Korb 2c. Leider werden die festsitzenden Larven durch das Abklopfen nicht in wünschenswerten Mengen beseitigt. Gegen sie wird empfohlen, die Ruten durch die in ziemlich scharfe Lauge aus Holzasche getauchte Hand zu ziehen; leichter bewerkstelligen läßt sich wohl ein Bespritzen mit Giftbrühen, die aber ziemlich konzentriert anzuwenden und mit guthaftenden

Klebstoffen zu versetzen sind. Am besten dürfte wohl wirken eine im Spätherbst vorgenommene Bespritzung der Weiden und des Bodens mit Humuskarbolineum; im Frühjahr eine solche mit Arsenhumus. Gut ist es auch, durch aufgestellte Strohwische, Haufen von Binsen, Schilf ꝛc. für die Käfer Schlupfwinkel zu schaffen, die im Herbst zu untersuchen und event. zu verbrennen sind.

Besonders auf Silberweiden lebt die sechzehnfüßige, gefräßige Raupe des Weidenspinners oder Atlasvogels, Liparis salicis, vom ersten Frühjahr bis anfangs Juni. Die Reste der Blätter, die die Raupen übrig lassen, ziehen sie zum Puppenlager etwas zusammen; man kann sowohl gegen die einem Speichelfleck ähnlichen Eierhäufchen, die an den Stämmen und Blättern abgesetzt werden, durch deren Abkratzen und Verbrennen vom August an, als auch gegen die Raupen selbst durch Abprellen event. durch Bespritzung, und endlich durch Entfernung der Puppennester im Sommer vorgehen.

In **Nadelholzanlagen** werden Ende des Monats Rinden und Kloben zum Fangen des großen und des kleinen braunen Rüsselkäfers ausgelegt und täglich abgelesen, ferner zum Fang der Borkenkäfer und Markkäfer Fichten und Kiefernstämme als Fangbäume geworfen und die befallene Rinde rechtzeitig verbrannt.

Auch die Drahtwürmer können jungen Koniferenpflanzen sehr schädlich werden; man hat deshalb zu vermeiden, sie mit Kompost, in dem sie sich häufig vorfinden, in Pflanzen- und Saatkämpen einzuschleppen. Dies erreicht man, indem man die Komposterde gut mit Kalk und mineralischen Düngemitteln schon im Jahre vor ihrer Anwendung durchmischt. Wie im Garten, so kann auch in Saatkämpen, da wo man Drahtwurmfraß zu befürchten hat, etwas Salat als Fangpflanze angesät werden.

Hingewiesen sei auch auf die vielleicht vorhandene Möglichkeit, die jetzt und im Mai in „Spiegeln" an den Rinden der Bäume sitzenden jungen Nonnenräupchen durch Bespritzen mit einer Karbolineumbrühe zu vernichten.

Nadelholzsamen schützt man mit Mennige gegen Mäuse- und Vogelfraß; bei Kiefernsamen verwendet

man z. B. auf 7 kg 1 kg Mennige, das man aufstreut, nachdem die Samen vorher angefeuchtet worden sind. Vor der Saat müssen die Samen an der Luft getrocknet werden. Noch besser soll nach Taschenberg, auch bei Obstsamen, die Kandierung der Samen mit Kalk wirken, dem man eine ganz geringe Menge von Petroleum zugesetzt hat.



Hafer nicht bespritzt. Fig. 22. (Vergl. S. 83.) Hafer bespritzt.

Mai.

Bezüglich der Maßnahmen gegen **Speicherschädlinge** sind die Angaben im April und Juni zu beachten.

Auf den **Wiesen** kann noch fortgefahren werden, die Herbstzeitlose nach den im April angegebenen Verfahren zu bekämpfen.

Wo sich grobstengelige, große Pflanzenarten breit machen, ist dies vielfach auf die zu einseitige Düngung mit Stickstoff durch die ausschließliche Verwendung von Jauche usw. zurückzuführen. Da diese meist mit Pfahlwurzeln versehenen Arten sich noch aus tieferen Bodenschichten mit den sonstigen Pflanzennährstoffen versehen können, die den Gräsern rc. nicht mehr erreichbar sind, so erlangen sie die Vorherrschaft. Hat man solche Flächen nicht schon im Herbst, Winter oder zeitigen Frühjahr mit Kainit und Thomasmehl gedüngt, so kann dies jetzt noch nachgeholt werden. Besonders schädliche Unkrautarten, wie Disteln, Schachtelhalm, Huflattich u. dergl., können nur durch unausgesetzten Kampf gegen sie allmählich zum Verschwinden gebracht werden, indem man ihre oberirdischen Teile so oft als möglich tief absticht oder abschneidet. Bei den Disteln und anderen samentragenden Unkräutern, die besonders auch auf Feldern auftreten, ist namentlich darauf hinzuwirken, daß sie nicht zur Samenreife gelangen. Zu empfehlen ist die Anwendung der sogen. Distelstecher.

Gegen das Moos auf Wiesen kann man außer durch Eggen (vergl. April, S. 45) auch vorgehen durch Bespritzung der befallenen Flächen mit 5—10%iger Eisenvitriollösung. Eine versuchsweise Bespritzung der Wiesen mit derartigen Lösungen ist auch da zu empfehlen, wo die Grasarten zu sehr durch blattreiche, mehr als Unkraut aufzufassende Pflanzen überwuchert werden.

Endlich kommt die Bespritzung gegen Ende des Monats und im Juni noch in Betracht auf Wiesen, die stark von Engerlingen heimgesucht sind. Wo schon im Jahre

zuvor Engerlinge sich bemerkbar machten, kann man sicher darauf rechnen, daß sie, sobald der Boden wärmer wird, also schon von April an, aus den tieferen Schichten, in die sie sich im Herbst zurückgezogen haben, wieder emporkommen, um ihr Zerstörungswerk fortzusetzen. Der Schaden wird allerdings nicht mehr so groß sein, wie im Jahre zuvor, da inzwischen ein Teil der Tiere sich verpuppt hat und nunmehr die Käfer bildet. Auch Bespritzungen von Engerlingen heimgesuchter Wiesen mit Kainitlösung oder ein direktes Bestreuen mit Kainit ist zu empfehlen. Am wichtigsten aber ist es, Engerlingswiesen im August zu behandeln durch Umbruch, entsprechende Düngung und neue Ansaat. Näheres über die Behandlung der Engerlingswiesen vergl. Juni, S. 130, und August, S. 246.

Selbstverständlich wird man gegen die Engerlingsschäden mit am besten vorbeugend vorgehen können, indem man die **Maikäfer** bekämpft und zwar nicht nur in den sog. Flugjahren, die je nach der Gegend alle 3—4 Jahre wiederkehren. Schon im April ist darauf hingewiesen worden, daß das beste Mittel, die Maikäferplage einzuschränken, die Ansiedlung der Stare durch Aufhängen zahlreicher Starnisthöhlen darstellt: ferner stellen den Käfern und Larven die Krähen, den Engerlingen besonders die Maulwürfe nach. Auch das direkte Einsammeln der Maikäfer ist zu empfehlen und zwar umsomehr, als dieselben bei richtiger Behandlung als Dünger und Futter verwendet werden können. Erfolge kann das Einsammeln natürlich nur bringen, wenn es in ganzen Gemeinden gleichzeitig und planmäßig durchgeführt wird. Man schüttelt die Käfer von den Bäumen, bei großen unter Verwendung von Stangen, die mit Werg umwickelt sind, am frühen Morgen oder an kalten trüben Tagen, d. h. also zu einer Zeit, wo sie nicht fliegen, und sammelt sie in Säcken, Körben oder irgend welchen verschließbaren Gefäßen; insbesondere können Kinder zu diesen Arbeiten herangezogen werden. Das Sammeln der Käfer muß so oft wiederholt werden, bis es keine nennenswerte Ausbeute mehr liefert. Um die Maikäfer verwenden zu können, tötet man sie vorher ab und zwar am besten durch Schwefelkohlenstoff (vergl. S. 379). Will man sie dann als Dünger verwenden, so bereitet man durch

Vermischung mit Erde und gelöschtem Kalk Kompost aus ihnen; als Futter eignen sie sich für die Schweine, wenn man sie mit etwa dem 5fachen Gewicht Kartoffeln vermischt; für die Hühner und Enten muß man sie mahlen und mit Mehl vermengen.

Als Engerlinge werden nicht nur die weißlichen, braunköpfigen Larven des gemeinen Maikäfers, Melolontha vulgaris, und des Roßkastanienkäfers, M. hippocastani, sondern

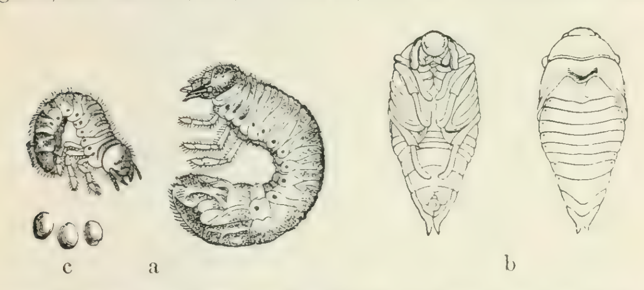


Fig. 23. a Engerlinge des Maikäfers, b Puppe von unten u. oben, c Eier.

auch die etwa halb so großen Larven des Juni- oder Brachkäfers, Rhizotrogus solstitialis, des Getreidelaubkäfers, des kleinen Rosenkäfers, die erheblich größeren Larven des namentlich in sandigen Gegenden vorkommenden Walkers 2c. bezeichnet.

Andere Methoden der Maikäferbekämpfung vergl. nachstehend unter Obstbäumen.

Für die **Feldbestellung** kommt im Mai außer verspäteten Hackfrüchten nurmehr der Anbau von Gründüngungspflanzen, Futtermischungen und Mais 2c. in Betracht.

Lupinen sollen der Lupinenfliege wegen nicht zu spät im Monat, am besten schon Ende April oder mindestens in den ersten Maitagen, gesät werden; andererseits ist ihre Frostempfindlichkeit zu berücksichtigen. Man vergesse beim Anbau nicht die Impfung in Fällen, wo Lupinen nicht schon seit längerer Zeit gebaut werden. (Vergl. S. 409.)

Die Lupinenfliege, Anthomyia funesta, erscheint Mitte Mai und legt ihre Eier in die eben erst keimenden Lupinen; die

Made frißt Gänge in Wurzeln, Stengel und Samenlappen, was das Absterben der Pflanzen zur Folge hat. Die Verpuppung erfolgt in der Erde.

Wo zu große Mengen Kalk im Boden sind, gedeihen Lupinen nicht, indem sie an der sogen. **Mergelkrankheit** zugrunde gehen. Auf Böden, wo die Ackerkrume sehr kalkreich ist, wird man Lupinen daher überhaupt nicht bauen. Der Mergelkrankheit kann, wenn sie nicht zu stark auftritt, durch wiederholte Bespritzung der Pflanzen mit 0,5—1%iger Eisenvitriollösung begegnet werden. Vergl. Fig. 24.) Eine solche Bespritzung ermöglicht auch den Anbau anderer kalkempfindlicher Leguminosen auf Kalkböden und beseitigt auch oft überraschend schnell Gelbfärbungen, die auf solchen Böden unter Umständen, namentlich auch bei Erbsen und anderen an sich nicht als kalkempfindlich bekannten Pflanzen, auftreten.

Auf die **Beschaffenheit des Saatgutes** zu achten, ist bei **gelben und blauen Lupinen** ganz besonders wichtig, da deren Samen ungemein leicht verderben; auch wenn sie bei der Prüfung im Laboratorium noch eine gute Keimfähigkeit zeigen, können die Lupinen auf manchen Böden, wenn die Samen nicht völlig frisch sind, mehr oder minder versagen. Es empfiehlt sich jedenfalls die Vornahme einer Prüfung der Lupinensamen in Erde von jenem Felde, auf dem die Aussaat erfolgen soll. Erscheint der Boden verdächtig, das Auflaufen der Lupinensamen zu beeinträchtigen, so empfiehlt es sich, diese vor der Saat in feuchtem Sand vorzuquellen und leicht anzukeimen.

Die erst nach vorübergegangener Frostgefahr auszusäenden **Mais**körner sind zweckmäßig vor der Aussaat gegen Krähenfraß durch Kandierung mit Mennige oder Teer zu schützen.

Die Mennige rührt man mit Leimwasser an, damit sie gut anhaftet. Von der Mennige ist so viel zu verwenden, daß die Samen einen deutlich roten Überzug erhalten. Steinkohlenteer wendet man etwa 1 Liter auf 100 kg Körner an; über seine Verwendung bei Getreide s. September, S. 269.

Besser sollen Mais, Wicken- und Erbsensamen, namentlich gegen **Krähen und Dohlen** nicht aber gegen



Fig. 24. Lupinen auf kalkreichem Boden.
Mit Eisenvitriollösung bespritzt. Unbespritzt.

Tauben, nach den Erfahrungen eines Praktikers geschützt werden können, wenn man das Feld gleich nach der Saat in Reihen von 7—8 Schritt Entfernung auf schwachen Holzstäbchen etwa 25 cm über dem Boden mit schwachem, billigen Spagat überzieht. Der Faden wird auf den Stäbchen in 10 Schritt Entfernung einmal umwickelt und kann dann nach Aufgang der Saat, sobald diese 8—10 cm hoch ist, wieder abgewickelt und weiter verwendet werden. Dieses Verfahren wird aber wohl nur auf kleinen Flächen angewendet werden können.

Bereits aufgegangene Erbsen sollen auch dadurch vor Vogelfraß geschützt werden, daß man sie, sobald sie sich sehen lassen, mit Sägespänen bedeckt. Über die Verwendung von vergiftetem Getreide als Köder gegen Vogelfraß vergl. September, S. 269, wo auch noch einige andere Maßnahmen angegeben sind.

Tritt Kleeseide in **Rotklee** oder in einer anderen Kleeart auf, so sind die befallenen Stellen abzusicheln und die abgeschnittenen Teile sorgfältig zu vernichten, damit durch sie die Seide nicht weiter verschleppt wird. Alsdann bespritze man die Flecken mit 10%iger Eisenvitriollösung unter Anwendung eines starken Strahles, am besten also mittels einer Peronospora- oder Hederichspritze mit einfachem Ausflußrohr, damit die Lösung auch tief genug in den Boden eindringt, um die an den unterirdischen Stengelteilen anhaftenden Seidenfäden mit zu vernichten. Vergl. auch S. 131.

Der Samenertrag des Klees wird in manchen Gegenden stark beeinträchtigt durch die Larven einiger sehr kleiner Rüsselkäferchen, der sogen. Samenstecher oder Spitzmäuschen, Apion-Arten, die sich von den noch unreifen Samen ernähren und ein Welken der Kleeköpfchen verursachen; ferner durch die roten Maden der Kleesamenmücke, Cecidomyia leguminicola. Außer Verbrennen der Dreschrückstände (vergl. S. 5) werden gegen diese Schädlinge zeitiges Abmähen des Klees und Verwendung des zweiten Schnittes zur Samengewinnung empfohlen.

Verschiedene Apion-Arten kommen namentlich auch auf Malven vor.

Der junge Klee oder die Luzerne können schon bald nach

der Keimung unterhalb der jüngsten Blätter knotenartige Stengelverdickungen und ein kümmerliches Wachstum infolge des Befalles durch Stockälchen zeigen. (Vergl. April, S. 40.)

Am **Wintergetreide** stellt sich im Mai vielfach schon der Rost ein und zwar handelt es sich jetzt fast ausschließlich um den sog. Gelbrost, Puccinia glumarum, dessen hellgelbe Sporenlager auf den Blättern lange Streifen bilden. Von diesem Rost ist kein Zwischenwirt bekannt; sein Auftreten wird im Gegensatz zu jenem des Schwarzrostes durch Stickstoffdüngung nicht begünstigt, im Gegenteil zeigt er sich in manchen Jahren eher in stärkerem Maße da, wo ein gewisser Mangel an Stickstoff vorhanden ist. Vor allem werden durch diese Rostart die Landweizensorten oft sehr frühzeitig und ungemein stark befallen; wo sie sich wiederholt zeigt, kommt daher für die Zukunft neben vorbeugenden Maßnahmen, wie möglichst guter Düngung, namentlich auch mit Kali und Phosphorsäure, Anbau des Wintergetreides nach Brache oder Gründüngung, vor allem ein Wechsel des Saatgutes in Betracht.

Über die übrigen Rostarten vergl. Juni und Juli.

Die für viele Gegenden bei weitem größten Schädiger des **Sommergetreides** sind der Hederich und der Ackersenf; dieselben sind jetzt im Mai durch Bespritzung mit mindestens 18—20%iger Eisenvitriollösung am besten zu bekämpfen. (Vergl. Fig. 22.) Wegen der Wichtigkeit dieses Verfahrens und der verschiedenen Einzelheiten, die bei dessen Ausübung zu berücksichtigen sind, ist eine besondere Anweisung zur Hederich- und Ackersenfbekämpfung auf S. 386 gegeben. Selbstverständlich wird man auch nicht unterlassen, dem Hederich und anderem Unkraut in den Sommerungen, solange dies noch möglich, durch Übereggen der Saaten beizukommen. Hingewiesen sei auch auf die Hederichjäter.

Eine für das Gedeihen der Pflanzen und zur Vertilgung des Unkrautes überaus nützliche Maßnahme stellt das Hacken des Getreides dar. Natürlich kann dasselbe nur in Betracht kommen, wo Reihensaat erfolgte, und ferner ist zu berücksichtigen, daß es erhebliche Kosten und Arbeit verursacht; man wird es daher unterlassen, wo es nicht

nötig ist, d. h. namentlich da, wo der Getreidebau gegen den Futterbau zurücktritt, dann auf manchen humusarmen Sandböden.



Fig. 25.
Hafer behackt. Unbehackt.

Die Hackarbeit muß bei trocknem Wetter ausgeführt werden; es wird dadurch nicht nur der Boden lockerer, sondern es vertrocknet auch das Unkraut rascher.

Wie schon im April erwähnt, machen sich auch die Drahtwurmschäden im Mai noch besonders bemerkbar; das zweckmäßigste Vorgehen gegen sie ist bereits im April, S. 48, beschrieben. Hier sei nur nachgetragen, daß sich nach Briem zum Fang der Drahtwürmer auch Rüben, die man in längere Stücke zerschneidet, eignen.

Wo die nur in manchen Jahren stärker hervortretende Zwergzikade, Jassus sexnotatus, auftreten sollte, schreite man sofort ein durch Anwendung der gegen sie konstruierten



Fig. 26. Zwergzikade (Jassus sexnotatus).
Vergrößert und in natürlicher Größe. Bei a die schräg liegenden Eier.
(Nach Rörig, T. u. L.)

Fangmaschine, die im wesentlichen aus einer langen, durch zwei leichte hohe Räder verbundenen Achse besteht, von der ein mit Raupenleim oder Teer bestrichener Streifen derben Stoffes so herabhängt, daß die Pflanzen von ihm bei langsamem Überfahren gestreift werden. Auch gewöhnliche Klebfächer, wie sie zum Fangen der Traubenwicklermotte verwendet werden, lassen sich benützen. Da der Befall der Getreideschläge durch dieses Insekt immer vom Rande aus erfolgt, so vermeide man bei dem meist notwendig

werdenden Umpflügen der befallenen Randpartien, die Tiere weiter in die Getreidefelder hineinzutreiben, d. h. man beginne mit dem Pflügen nicht vom Rande her, sondern umgekehrt. Da die Zwergzikade schon im Frühjahr Eier an die Getreideblätter legt, aus denen bald eine zweite Generation hervorgeht, so müssen nicht nur die stärker befallenen, sondern auch die weiter innen stehenden, nur Flecken besitzenden Pflanzen, die bereits mit Eiern belegt sind, mit untergepflügt werden.

Die Zwergzikade lebt für gewöhnlich auf den verschiedensten Wiesengräsern und hat bisher nur in manchen Jahren und zwar namentlich im Nordosten Deutschlands das Winter-, noch mehr das Sommergetreide befallen, wobei die Pflanzen durch die saugende Tätigkeit der in ungeheuren Schwärmen auftretenden Tiere vollständig vernichtet wurden. Die Blätter bekommen zunächst rote Flecken, färben sich dann im ganzen rötlich und sterben schließlich ab.

Jetzt machen sich an den Sommersaaten auch die Schädigungen durch Getreidefliegen, namentlich der Fritfliege, bemerkbar; der Landwirt sollte sich bemühen, sie genau kennen zu lernen; namentlich an Hafersaaten wird man, falls die Saat nicht sehr frühzeitig erfolgte, in der Regel nicht lange nach ihnen zu suchen haben. Das charakteristische Merkmal eines solchen Fliegenbefalls junger Sommergetreidepflanzen ist, daß die Herzblätter unter Bräunung absterben und schlaff zwischen den durchaus gesund erscheinenden Außenblättern herabhängen. Nimmt man ein derartiges Pflänzchen vor, so findet man im Innern an der Basis als Ursache die äußerst kleinen Fliegenlarven oder in späterer Zeit das kleine braune Tonnenpüppchen. Durch die Zerstörung des Herzblattes gehen viele Pflanzen ein; in der Regel aber bilden sich seitliche Triebe, die, wenn sie nicht wieder befallen werden, noch Halme liefern können. Vergl. Fig. 99 auf S. 266.

Von Mitte Mai an rufen gelegentlich die Käfer und besonders die dicken, schmierigen Larven des Getreidehähnchens, Lema cyanélla und melánopus, oft großen Schaden dadurch hervor, daß sie die Blätter in langen Streifen, die dadurch weiß werden, abnagen. In Ungarn ist dagegen mit gutem Erfolge Bespritzung mit Tabakslauge, 2 kg auf 100 Liter Wasser, verwendet worden.

Werden **Hackfrüchte** noch im Mai gebaut, so sind die für sie im April gegebenen Weisungen zu berücksichtigen.

An den jungen Kartoffelstöcken beachte man von nun an sorgfältig, ob sie vollständig gesund sind oder ob bei irgend einer Sorte schon so frühzeitig das verdächtige Einrollen der Blätter sich zeigt. Wo es in ausgedehnterem Maße der Fall sein sollte, bespritze man versuchsweise jetzt oder im Juni die Stöcke mit einer 2%igen Lösung von 40%igem Kalisalz, in anderen Reihen mit 2%iger Kupferkalk- oder Kupferhumuslösung. Diese Maßnahmen haben bei Versuchen an der K. Agrikulturbotanischen Anstalt München jedenfalls günstig gewirkt.

Ergeben sich nach dem Aufgang Fehlstellen, so ist es unbedingt notwendig, die Ursachen hierfür aufzufinden. Dieselben können in der Beschaffenheit des Saatgutes selbst begründet sein, wenn es von im hohen Grade blattroll- oder ringkrank gewesenen Pflanzen stammte. Man findet dann, daß die Knollen entweder überhaupt nicht ausgetrieben haben oder daß die gebildeten Triebe die Erde nicht zu durchbrechen vermochten und sich dabei entweder im Boden reich verzweigten oder (bei der Ringkrankheit) bald der Fäulnis anheimfielen. Vielfach ist in beiden Fällen eine gesteigerte Wurzelbildung zu beobachten. Aber auch durch Engerlinge, Schnakenlarven und Drahtwürmer können die Saatknollen, bezw. die Triebe so zerstört worden sein, daß es nicht zur Bildung einer Pflanze kam. Findet man an den dem Boden entnommenen Knollen die Schädlinge nicht mehr vor, so kann aus der Größe und Beschaffenheit der Fraßwunden mit einiger Sicherheit doch auf ihre Art geschlossen werden. (Vergl. hierzu Oktober, S. 288.)

Sind die Kartoffelstauden schon einigermaßen in die Höhe gegangen, so wird, nachdem schon früher abgeeggt worden ist, mit dem Reihenpflug oder mit der Handhacke eine Lockerung und Vertilgung des Unkrautes vorgenommen, dem dann das Behäufeln folgt.

Die jungen **Zucker- und Futterrübenpflänzchen** sind vom Aufgehen an vielfachen Gefahren und Schädigungen unterworfen. Vor allem macht sich auf humusarmen, leicht krustenbildenden oder schwach sauren Böden der sogen.

Wurzelbrand geltend, indem in ihnen die Erreger dieser Krankheit (Phoma betae und einige andere Pilzarten, zum Teil auch Bakterien) die Pflänzchen befallen können. Diese Erreger sind entweder schon im Boden enthalten oder sie gelangen in ihn mit dem Saatgut, weshalb ein Beizen oder Schälen desselben unter Umständen zu empfehlen ist. (Vergl. April, S. 53.) Auf Böden, die nicht zu Wurzelbrand neigen, gehen aber auch aus stark von Phoma betae ꝛc. infizierten Rübenknäulen gesunde Pflänzchen hervor.

Der Wurzelbrand äußert sich darin, daß sich an den Stengeln unter den Keimblättern bräunliche, einsinkende Flecken bilden, die sich bis in die Wurzeln ausbreiten. Die Pflänzchen fallen entweder um und gehen ein oder die kranken Stellen werden abgestoßen und es erfolgt eine Ausheilung; aus derartig erkrankt gewesenen Pflänzchen gehen aber in der Regel nur minderwertige Pflanzen hervor. Außer den schon im April angegebenen Weisungen zur Vorbeuge des Wurzelbrandes kommt jetzt hauptsächlich möglichste Durchlüftung des Bodens durch fleißiges Hacken in Betracht.

Erscheinungen, die an Wurzelbrand erinnern, werden gelegentlich auch hervorgerufen durch den Fraß des kleinen Moosknopfkäferchens, Atomaria linearis, und seiner Larven.

Außer den schon im April, S. 53, erwähnten Tausendfüßlern fallen viele Rübenpflänzchen auch den Erdraupen und den sonstigen, vorstehend schon bei den Kartoffeln aufgeführten Bodenschädlingen zum Opfer. Auf Böden, die stark an Rübenmüdigkeit leiden, können ferner schon die jungen Pflanzen von Nematoden befallen werden, wodurch sie unter Umständen vollständig absterben.

Besonders gefürchtete Schädlinge der jungen Rübenpflänzchen, die jetzt auftreten können, sind einige Käferarten, bezw. ihre Larven. Ein kleiner Lappenrüßler, der Näscher oder Liebstöckelrüßler (vergl. S. 95), stellt sich oft schon im April namentlich auf solchen Feldern ein, die vorher Luzerne getragen haben; auch der rauhe Lappenrüßler geht mit auf Rüben über. Ungeheuren Schaden haben namentlich in Ungarn schon mehrfach andere Rüsselkäfer, Cleonus-Arten, durch ihren Fraß oft schon von April

an verursacht; der Schaden wird noch dadurch vermehrt, daß die von Mitte Mai an erscheinenden Larven auch an den Wurzeln der Rüben nagen. Namentlich aber sind die beiden Aaskäferarten, Silpha atrata und S. opaca, zu erwähnen, da deren etwa 12 mm lange, schwarze, sehr gefräßige Larven die jungen Pflänzchen vollständig aufzehren und in die größeren Blätter Löcher fressen. Schon von Ende Mai an verpuppen sie sich in der Erde, so daß der Schaden glücklicherweise nicht länger dauert. Die nach etwa 10 Tagen erscheinenden Käfer veranlassen, wie es scheint, keinen Schaden mehr. Die Überwinterung erfolgt im Käferzustand.

Besonders das Eintreiben von Hühnern in die Rübenfelder hat sich vielfach als sehr nützlich gegen diese Schädlinge, sowie auch gegen die Erdraupen ꝛc. erwiesen. Wo der Rübenbau in größerem Maßstab getrieben wird, bringt man die Hühner in fahrbaren Ställen auf das Feld, wobei für entsprechendes Beifutter und Wasser zu sorgen ist. Gegen die Larven der Aaskäfer und die erwähnten Rüsselkäfer hat man auch schon gute Erfolge erzielt durch Bespritzung der Pflanzen mit arsenhaltigen Brühen, namentlich mit Schweinfurtergrün, ebenso mit Chlorbariumlösung, die man bei jüngeren Pflanzen 2%ig, später 3- bis 4%ig anwendet. (Vergl. S. 372.) Selbstverständlich müssen in Fällen, wo derartige Gifte zur Anwendung gelangen, die Hühner von den Feldern abgehalten werden.

Fahrbare Hühnerwagen sind vielfach im Gebrauch. In einem uns bekannten Falle wurde der Wagen mit 80 Hühnern, 8 Hähnen und 1 Glucke mit 12 Kücken besetzt und auf das Rübenfeld gebracht. In anderen Fällen hat man einen auf einen Karren montierten Kasten benützt, dessen Boden, Bedachung und eine Wand aus Brettern, alle übrigen Wände aus dünnem Drahtgeflecht bestanden. Der Kasten, der 200 halberwachsene Hühner faßt (es sollen keine Eierleger sein), kann von einem Jungen alle Viertelstunde eine Strecke weiter gefahren werden, so daß in einem Tag 20 Morgen doppelt überfahren werden können. Die Tiere müssen auf dem Felde stets Wasser haben. Um sie von dem Abfressen der Rübenblätter abzuhalten, erhalten sie früh um 5 Uhr ein Gemenge von 10 l Magermilch, 10 l gekochten und gequetschten Kartoffeln und 1 kg Kleie, mittags 1½ kg Hinterweizen und Wasser.

Man darf die Hühner auch nicht allzu frühzeitig auf das Feld

bringen, weil sie sonst die jungen Rübenpflänzchen durch ihr Scharren schädigen würden.

Sehr häufig machen sich jetzt die Schädigungen der Runkelfliege bemerkbar, deren Larven in das Blattgewebe minenförmige Gänge fressen. Da sich die Larven bereits im Juni im Boden verpuppen, so müssen die befallenen Blätter zu ihrer Vernichtung spätestens Ende Mai entfernt und verbrannt werden.

Man hat auch schon empfohlen, die Fliegen selbst zu fangen durch Fangvorrichtungen, wie sie gegen Rapserdflöhe 2c. verwendet werden. Im Notfall kann man sich entsprechende Vorrichtungen selbst herstellen: Nach L. Böcker bestreicht man z. B. steifes Papier (Format 15 · 12 cm) auf einer Seite mit Fliegenleim (empfohlen wird besonders: Oberlingscher Fliegenleim von Heinrich Lotter, Zuffenhausen b. Stuttgart) und befestigt es in einem Spalt von 30 cm langen Holzstäbchen. Diese stellt man dann so in die Reihen, daß sie der Hackarbeit nicht hinderlich sind. Die mit dem Klebstoff bestrichene Seite des Papieres muß nach Nordosten gerichtet sein, damit er nicht durch die Sonnenwirkung abtropft. 1 kg Fliegenleim kostet 1,20 M.; er reicht, um 100 Papierstreifen zu beleimen, die für 1 ha genügen.

Die Runkelfliege, Anthomyia conformis, entwickelt jährlich bis zu 3 Generationen; eine wirkliche Gefahr bedeuten aber nur die Larven der 1. Generation, da sie die jugendlichen Pflänzchen befallen. Besonders beim Verziehen der Pflanzen wird man darauf Bedacht nehmen, die mit Minen besetzten auszureißen und zu vernichten. Schon wenn man sie in der Sonnenhitze liegen läßt, gehen die in ihnen enthaltenen Maden zu Grunde. Die später erscheinenden Larven der 2. Generation kann man auch an den nunmehr größer gewordenen Blättern zerdrücken.

Die schwarze Blattlaus der Rübe, Aphis papaveris, die in diesem und dem nächsten Monat häufig auf der Unterseite der jüngeren Rübenblätter anzutreffen ist und ein Kräuseln derselben verursacht, ist dieselbe Art, welche namentlich die Ackerbohnen und verschiedene andere Pflanzen heimsucht. (Vergl. S. 136.) Gegen sie kommen hauptsächlich Bespritzungen mit Petroleumemulsionen oder Dufourscher Lösung in Betracht. In Samenzüchtereien treten

sie besonders an den Samenstengeln, sowie an den Blüten auf. Hier geht man gegen sie vor, wenn sich an den Blüten die ersten Läuse zeigen. Eine Bespritzung während der Blütezeit ist aber zu unterlassen, mindestens soweit Petroleumemulsionen in Betracht kommen, weil sie Unfruchtbarkeit der Blüte zur Folge haben würde.

Sobald die Rüben einigermaßen ins Kraut gewachsen sind, kann auch bereits der falsche Mehltau, Peronospora Schachtii, sich einstellen, der ebenfalls eine Kräuselung der jüngeren Blätter und zugleich ein Verderben der Pflanzen oder mindestens ein Zurückbleiben im Wachstum verursacht. Wie gegen alle falschen Mehltauarten, käme auch gegen diese Krankheit, die man als Herz- oder Kräuselkrankheit bezeichnet, eine vorbeugende Bespritzung mit Kupferkalkbrühe in Betracht.

An **Raps- und Kohlpflanzen** zeigen sich jetzt und späterhin nicht selten Verkrümmungen der Stengel, die mit einer schwächeren Entwicklung der Pflanzen verbunden sind. Ursache ist die etwa 6 mm lange, weiße, fußlose Larve der Mauszahnrüßler, Baridius-Arten, kleiner Rüsselkäfer, die im Frühjahr, beim Winterraps vielleicht schon vor Winter, ihre Eier an die Blattachseln der Raps- und Kohlstengel legen; die Larven fressen im Stengelmark bis in die Strünke hinab, in denen man später auch die Käfer findet. Ausraufen der kranken Pflanzen, vor allem aber Vernichtung der Tiere in den Stoppeln des Rapses und der Strünke des Kohls durch tieferes Unterpflügen, bezw. Ausraufen und Verbrennen kommen als Abwehrmaßnahmen in Betracht.

Gegen die Rapsglanzkäfer, die zur Zeit der Rapsblüte den Schotenansatz oft ungemein stark beeinträchtigen, namentlich wenn das Abblühen langsamer vor sich geht, kommen die schon im April, S. 54, angegebenen Maßnahmen weiterhin in Betracht; ebenso gegen die übrigen dort schon aufgeführten Schädlinge.

Auf der Unterseite der Blätter frißt unter einem feinen Gespinst die kaum 1 cm lange, gelblichgrüne, schwarz- und weißgestreifte Raupe des Kohlzünslers, Botys forficalis, die sich anfangs Juni in der Erde verpuppt. Im

Herbst erscheint eine zweite Generation und ruft meist noch größeren Schaden hervor.

In den **Hopfengärten** machen sich bei trockenem Wetter jetzt bereits die Erdflöhe und die rote Spinne bemerkbar; gegen die ersteren ist Überstreuen der Blätter mit feinem Sand, Kalkstaub, Thomasmehl, gemahlenem Schwefel oder Rizinusmehl u. dergl. zu empfehlen. Bei anderen Pflanzenarten hat man gegen die Erdflöhe gute Resultate auch erzielt durch Bespritzen mit Tieröl.

Durch manches dieser Mittel kann auch der Verbreitung der roten Spinne oder Milbenspinne Einhalt getan werden, die von den unteren Blättern aus allmählich auf den Hopfen übergeht und dann den bekannten Kupferbrand erzeugt. Mit einer einigermaßen guten Lupe kann man die kleinen Tierchen auf der Unterseite der Blätter, auf denen sie feine Gespinste erzeugen, leicht erkennen. Als bestes Vorbeugungsmittel gegen ihr Überhandnehmen hat sich das Abblatten der unteren Blätter erwiesen, das aber vorgenommen werden muß, sobald sich der Schädling zeigt.

Im Mai und Juni fressen gelegentlich an den Blättern des Hopfens in ganzen Gesellschaften die schwarzen, dornigen Raupen des Tagpfauenauges. Die jungen Triebe werden zuweilen auch total abgefressen von den oben bei den Rüben erwähnten Lappenrüßlerarten und einem anderen, bis 8 mm langen, schwärzlichen Rüsselkäfer, Péritelus griséus.

In den **Weinbergen** tritt an den jungen Trieben in diesem Monat der Springwurm, Tortrix pilleriana, auf; es empfiehlt sich, ihn in den zusammengesponnenen Blättern sorgfältig zu zerdrücken oder befallene Blätter abzukneifen.

Der 7 mm lange, grüne oder ockergelbe mit rostfarbiger Querbinde gezeichnete Springwurmwickler fliegt Ende Juli und August und legt um diese Zeit 15—150 Eier auf die Oberseite der Rebblätter. Die schon im September auskriechenden Räupchen richten im Herbst keinen Schaden mehr an. Sie überwintern hinter der Rinde der Rebe, in Vertiefungen im Kopf der alten Stöcke, in Ritzen der Pfähle u. s. w. in einem Cocon. Sobald sich an den Reben die ersten Blätter zeigen, stellt sich das 2,5 cm lange, grünliche, schwarzköpfige, bei Berührung sich fortschnellende Räupchen ein, spinnt mehrere Blätter zusammen und zerfrißt auch die Blütenknospen und

Triebspitzen. Verpuppung im Juli zwischen dürr gewordenen Blattresten in der Mitte der Zweige.

Etwa von Mitte bis Ende Mai fliegt die erste Generation des **Traubenwicklers**, Conchylis ambiguella und Polychrosis botrana, deren in den Blüten der Reben lebende Räupchen den gefürchteten **Heuwurm** darstellen. Ein Abfangen der Motten mit den dafür konstruierten Klebfächern hat sich zwar nicht als ausreichend erwiesen, die Heu- und damit zugleich die Sauerwurmplage genügend einzuschränken, sie ist aber immerhin, wenn sie alljährlich, und namentlich auch in den Jahren mit schwächerem Mottenflug, ausgeführt wird, sehr zu empfehlen; gemeinsames Vorgehen ist dabei aber unerläßlich.

Nach **Lenert-Edenkoben** besteht ein Fächer aus einem 30 cm hohen und 25 cm breiten Drahtnetz von 2 mm Maschenweite, das mit spanischem Rohr eingefaßt ist; der Fächerstiel wird meist 1 m lang genommen; in manchen Gegenden ist er aber auch länger oder kürzer, ebenso wechselt natürlich die Gestalt und Größe des Fächers, die Maschenweite des Drahtnetzes 2c. Das Drahtnetz wird mit einer klebenden Masse bestrichen, zu deren Herstellung verschiedene Vorschriften befolgt werden. **Lenert** gibt folgendes Rezept: Man mischt und erwärmt 250 g rohes Leinöl, 500 g dunkles Kolophonium, 50 g Schusterpech und 200 g venetianisches Terpentin. Gute Erfolge hatte **Lenert** auch mit folgendem Rezept von Dufour: 1 kg weißes Pech, 1/2 kg Terpentin, 1/2 kg Leinöl und 1/2 kg Olivenöl. Bei kühlem Wetter muß die Konsistenz des Leimes eine geringere sein als bei warmem. Der Fang der Motten mit dem Fächer erfolgt zur Hauptflugzeit derselben, etwa von 7 1/2—9 Uhr abends; auch in den Morgenstunden fliegen die Motten wieder. Die Fangzeit erstreckt sich auf etwa 14 Tage. Wie **Lenert** angibt, erfährt dieselbe alljährlich leider eine Unterbrechung durch das Himmelfahrtsfest, 1 oder 2 Sonntage und das Pfingstfest. Für 1 Hektar sind 2—4 Fänger notwendig; der Mottenfang ist zu beendigen, sobald die weiblichen Tiere nur mehr wenig Eier legen.

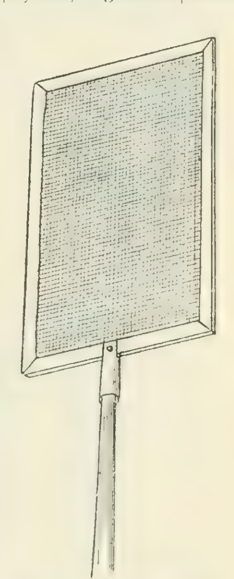


Fig. 27. Klebfächer zum Schmetterlingsfang.

Zum Fächerfang sind am besten Schulkinder zu verwenden.

Ausdrücklich sei erwähnt, daß sich diese Angaben über die Fangzeit der Schmetterlinge nur auf den einbindigen Traubenwickler beziehen. Die neuerdings mehr vorkommende bekreuzte Art (vergl. S. 150) fliegt in den späten Nachmittagsstunden und vormittags bis 9 Uhr; sie ist wesentlich schwieriger zu fangen.

Man hat auch versucht, die Motten durch Aufstellen von Fanglichtern anzulocken, deren Wirksamkeit aber gegen die Heuwurmmotten gering ist; besser sind sie gegen Sauerwurmmotten zu verwenden, weshalb sie im Juli auf S. 227 beschrieben sind.

Schließlich ist zu erwähnen die von Lenert eingeführte Methode zum Fangen der am Tage ruhig sitzenden Motten (der einbindigen Art) durch Fläschchen von etwa 4 cm Durchmesser, 8—9 cm Höhe und mit einem breiten mit Kork verschließbaren Hals, die mit Äther oder Chloroform beträufelte Watte enthalten.

Nach neueren Erfahrungen ist es besonders wichtig, gegen die Räupchen des Traubenwicklers, den sogen. Heuwurm, nicht bloß im Juni durch direkte Bekämpfung, sondern möglichst schon Ende Mai durch Vorbeuge gegen die Eiablage vorzugehen. Namentlich scheinen mit den Nikotinpräparaten bei frühzeitiger Anwendung bessere Erfolge erzielt zu werden als bei späterer: Ende Mai sind auch die Gescheine leicht zu treffen, ohne daß die Blätter beseitigt werden müssen. Auf alle Fälle müssen die Gescheine gut getroffen werden und jede Zeile ist daher auf beiden Seiten zu bespritzen. Zweckmäßig setzt man das Nikotin der Bordelaiser Brühe zu und zwar $1—1^1/_2\%$ Nicotine titrée. (Vergl. S. 361.)


Fig. 28. Blattwickel des Rebenstechers.

Die Weibchen des Rebstichlers, Rhynchites betuleti, eines etwa 6 mm langen, blau- oder grünglänzenden Rüsselkäfers, rollen jetzt und im Juni zur Eiablage Blätter oder Blattschöpfe zu zigarrenähnlichen Wickeln zusammen, nach

dem sie zuvor die Stiele angenagt und dadurch ein Welken herbeigeführt haben. (Vergl. Fig. 28.) In jede Rolle wird ein Ei gelegt; nach 4—5 Wochen bohren sich die Larven, nachdem sie das Innere der Rolle ausgefressen haben, in die Erde und verpuppen sich. Die Käfer selbst, sowie später die Zigarren, sind sorgfältig zu sammeln und zu vernichten, bevor die Larven in die Erde gegangen sind.

Schädlinge, die sich im Weinberge durch Zerfressen der jungen Triebe unangenehm bemerkbar machen, wie der Näscher oder Liebstöckellappenrüßler, Otiorhynchus ligustici, ein etwa 1 cm großer Rüsselkäfer, der besonders auch Pfirsichbäume und die Luzerne heimsucht, können gefangen werden durch Auslegen von Topfscherben, unter denen sie sich verkriechen.

Der von Ende Mai an erscheinende Weinstockfallkäfer (vergl. auch S. 150), der ähnliche Beschädigungen hervorruft, außerdem in die Blätter schriftartige Zeichen frißt, ist durch vorsichtiges Abklopfen in untergehaltene Schirme zu bekämpfen.

Der Verlauf der Maiwitterung beeinflußt die Maßnahmen des Winzers auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes in hohem Maße. Tritt schon Mitte Mai eine länger andauernde feuchtwarme Witterung ein, so ist mit der Gefahr zu rechnen, daß der falsche Mehltau früher als sonst erscheint. Nach den Erfahrungen der letzten Jahre sollte man nicht versäumen, zur Vorsicht unter Umständen schon bald nach Mitte Mai, auf alle Fälle aber gegen Ende des Monats die erste Bespritzung mit Kupferkalk- oder einer anderen Kupferbrühe vorzunehmen. Über die näheren Anweisungen zur Herstellung der Brühen ꝛc. vergl. S. 348. Für jetzt genügt eine 1½%ige Brühe. Diese Bespritzung wirkt auch vorbeugend gegen den Roten Brenner. (Vergl. Juni, S. 154.) Auch der echte Mehltau, Oidium oder Äscherig, kann schon frühzeitig auftreten, weshalb besonders da, wo man nach den Erfahrungen früherer Jahre mit ihm zu rechnen hat, die erste Schwefelung auszuführen ist. Über alle bei dem Schwefeln in Betracht kommenden Gesichtspunkte belehren

die Ausführungen auf S. 153 u. 355. Hier sei nur erwähnt, daß man die Schwefelbestäubung etwa von dem Zeitpunkt an, wo die Triebe eine Länge von 5 cm erreicht haben, beginnt und sie in Abständen von 1—2 Wochen zwei- bis dreimal wiederholt. Manchmal ist aber auch eine öftere Schwefelung notwendig, namentlich wenn die erste zu spät vorgenommen oder wenn der Schwefel durch starken Regen wieder abgewaschen wurde. Übrigens braucht nicht jedes Jahr geschwefelt zu werden, sondern nur, wenn der Mehltau auf den Trieben sich zu zeigen beginnt.

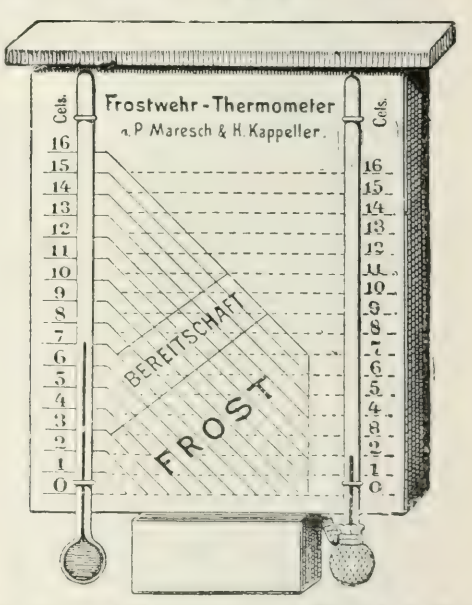


Fig. 29. Frostwehrthermometer von Maresch & Kappeler.

Von höchster Bedeutung für den Winzer ist das Auftreten der Spätfröste im Mai, durch die wasserreichere Rebenteile, besonders in niedrig gelegenen Orten, häufig erfrieren.

Um das Eintreten schädlicher Nachtfröste vorausbestimmen zu können, hat man verschiedene Apparate zur Ermittlung des sog.

Taupunktes konstruiert. Lüstner und Molz empfehlen hierzu besonders das Psychrometer. Ein solches ist von der Firma Tauber-Dresden, Schloßstraße, für 8 ℳ 50 ₰ zu beziehen. Gute Apparate liefert auch die optische Werkstätte von R. Fueß-Steglitz bei Berlin. Bei der Benützung dieser Apparate sind sogenannte Frostkurven zu verwenden. Bei dem Frostwehrthermometer, das die Firma H. Kappeler-Wien 5 I, Franzensgasse 13, zum Preise von 8 Kr. liefert, kann die Ablesung direkt erfolgen. (Vergl. Fig. 29.) Es gibt auch Alarm- oder Warnapparate, die das Bevorstehen eines Nachtfrostes durch ein Klingelzeichen oder dergl. ankündigen; solche werden geliefert von der Firma L. K. Erkmann-Alzey in Rheinhessen zum Preise von 25—30 ℳ und nach einem etwas anderen Prinzip von M. u. J. Richard-Paris, Impasse Fessart Nr. 8.

Zur Verhinderung der Frostgefahr haben sich in manchen Weinbaugebieten sogen. Frostwehren gebildet, deren Aufgabe darin besteht, durch Erzeugung von dichtem Rauch die Pflanzen gegen Frost zu schützen. Wer sich dafür näher interessiert, lasse sich das Dienstreglement der Räucherwehr der Stadt Colmar kommen. Zur Erzeugung eines möglichst dichten Rauches benützt man die verschiedensten Materialien; besondere Fackeln aus Torf wurden konstruiert von Professor Lemström in Helsingfors, Högbergsgarten 33, und können von ihm zum Preise von etwa 4 Pfennige pro Stück bezogen werden. Auf 1 ha braucht man etwa 160—210 Fackeln; die Urteile über ihren Wert gehen recht auseinander. In Deutschland verwendet man zur Raucherzeugung meist Steinkohlenteer, weil er den dichtesten Rauch gibt; er wird entweder in Blechpfannen oder besser in dem Räucherapparat „Qualm“ der Gebrüder Waas in Geisenheim, der pro Stück 5 Mk. kostet, verdampft. (Vergl. Fig. 30.) Übertroffen werden diese Rauchöfen nach den genannten Autoren noch durch die Räucherwagen, die in guter Konstruktion zum Preise von 40 Mk. bei Brenkmann & Ittel in Colmar erhältlich sind. Außer Teer kommen auch verschiedene Räucherpräparate in Betracht, so z. B. die Räuchermasse der chemischen Fabrik von Dr. Nördlinger-Flörsheim, die sehr gelobt wird und wenig teurer als Teer ist.

Das Räuchern kann nur gegen sogen. Strahlfröste in Betracht kommen; stärkere Windbewegung macht es überflüssig.

Andere Frostschutzmittel, die speziell bei den Reben Verwendung finden, bestehen in Schutzschirmen, Strohmatten 2c. Besonders hervorzuheben sind die Schutzschirme aus wasserdichtem Pappkarton, die von der Firma Konrad, Freiburg i. Breisgau, 100 Stück zu 20 Mk., in den Handel gebracht werden. Sehr günstig sprechen sich Lüstner und Molz auch über die Verwendung sog. Nesselplanen aus, mit denen ein Arbeiter abends in 4 Stunden 800 Stöcke überdecken kann. Auch der Bespritzung mit Kupferkalkbrühe werden von mancher Seite frostschützende Eigenschaften zugeschrieben*).

*) Wer sich näher für alle diese Fragen, die auch für den Obstzüchter und Gärtner von großer Wichtigkeit sind, interessiert, den

Die Behandlung von Reben, die durch Frühjahrsfrost beschädigt wurden, ist verschieden, je nach dem Grade dieser Beschädigung, bezw. der Entwicklung, die die Reben bereits bei Eintritt des Frostes erreicht hatten. Sind die Triebe bei einer Länge von 3—5 cm erfroren, so müssen dieselben nach Lüstner und Molz durch Abnahme mit der Hand entfernt werden. Haben die Triebe bereits eine Länge von 15—25 cm, so werden sie mit einem scharfen Messer,

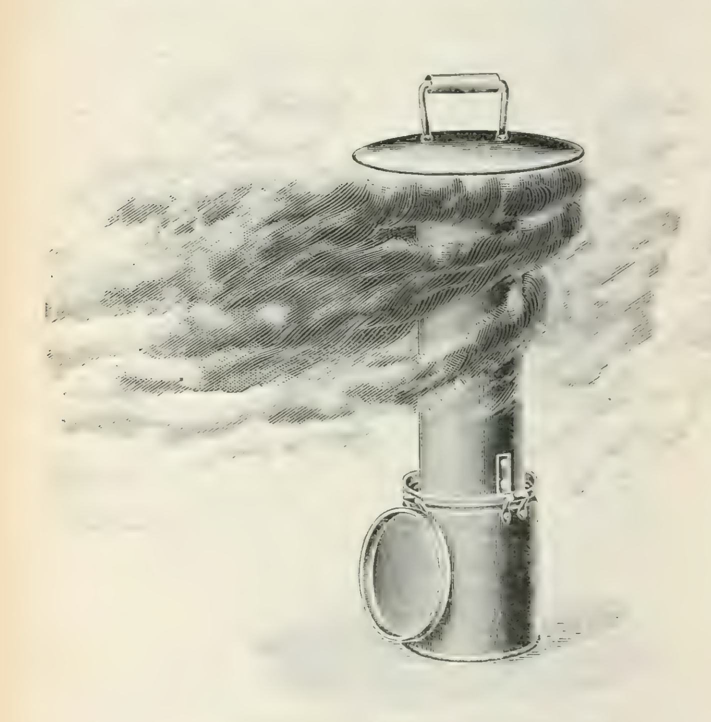


Fig. 30. Räucherapparat „Qualm".

etwa 1½ cm vom vorjährigen Holz entfernt, sofern sie bis unter die Gescheine erfroren sind, während, wenn die Gescheine unbeschädigt blieben, ein Abkneifen des erfrorenen Teiles genügt. Waren

verweisen wir auf das erst kürzlich bei Ulmer-Stuttgart erschienene Buch „Schutz der Weinberge gegen Frühfrost" von G. Lüstner und E. Molz (121 Seiten, 27 Textabbildungen).

die Triebe z. Z. des Frostes bereits 35—60 cm lang und sind deren Spitzen erfroren, so ist eine besondere Behandlungsart überflüssig.

Ungemein zahl- und artenreich ist das Heer der Schädlinge, die im Mai die **Obstbäume** bedrohen, und es rächt sich jetzt oft sehr, wenn vorbeugende Maßregeln im Winter und Vorfrühling unterlassen wurden. Raupen, namentlich die Gesellschaftsraupen, machen sich immer mehr bemerkbar und sind, wo erreichbar, durch Zerdrücken mit einem Sackleinhader, durch Anwendung der Raupenfackel, durch Abklopfen auf untergehaltene Tücher, durch Schonung der insektenfressenden Vögel zu bekämpfen. Durch das Abklopfen fallen auch viele andere Schädlinge ab und können vernichtet werden, namentlich die jetzt bereits in neuer Generation erscheinenden Blütenstecher, von denen man beträchtliche Mengen auch durch Anlegen von Fanggürteln, die jede Woche zweimal nachzusehen sind, fangen kann.

Nach der Blüte ist zwar der durch diese Käfer verursachte Schaden, der im Befressen junger Blätter und Triebe besteht, weniger erheblich als im Frühjahr. Ein Vorgehen gegen sie empfiehlt sich aber schon der Vorbeuge halber.

Die durch die Wirkung der Blütenstecherlarven abgestorbenen braunen Blütenknospen sind, wo erreichbar, möglichst zeitig abzunehmen und zu verbrennen.

Von den verschiedenen Raupenarten, die in den Frühlingsmonaten Triebe und Blätter der Obstbäume befressen, haben wir schon von einigen die Überwinterungszustände kennen gelernt. Im Nachfolgenden ist eine kurze Zusammenstellung der wichtigsten dieser Raupen gegeben.

I. Die Überwinterung erfolgt in Form von Eiern, aus denen im zeitigen Frühjahr die Raupen hervorkommen.

a) Raupen, 16füßig:

1. Der Ringelspinner, Malacosoma neustria. (Vergl. Fig. 13). Die bis 45 mm lange Raupe ist blaugrau und mit 6 rotgelben, bunt eingefaßten Längslinien gezeichnet. (Livréeraupe!) Der ganze Körper ist mit langen, weichen Haaren bedeckt; der Kopf ist grau und hat zwei schwarze Punkte. Die Raupe lebt vom April bis anfangs Juni. Die Gespinste der jungen Raupen sitzen besonders in den Astgabeln. (Über die Eierringe ꝛc. vergl. S. 5 und Fig. 13.)

2. Der Schwammspinner, Ocneria dispar. Die Raupe wird bis 65 mm lang, besitzt im ausgewachsenen Zustande einen auffallend großen, gelblichgrauen Kopf (daher die Bezeichnung Dick-

kopf!). Der Körper ist schwarzgrau, mit gelben Längslinien und mit blauen, auf den hinteren Ringen mit roten Warzen, die lange, steife Borstenhaare tragen. Die jungen Raupen leben zunächst ebenfalls in Gespinsten. (Über die Eierschwämme vergl. S. 4.)

3. Der Schlehen- oder Aprikosenspinner oder Sonderling, Orgyia antiqua. Die bis 50 mm lange, sehr bunt gezeichnete Raupe ist besonders charakterisiert durch ihre bürstenartigen, gelben und braunen Haarbüschel. Die Raupe erscheint nach Taschenberg aus den überwinternden Eiern bis zum Mai und dann aus der Sommerbrut Ende Juli und August.



Fig. 31. Aprikosenspinner.
Links Weibchen, rechts Männchen, unten die Raupe.

4. Der Blaukopf, Diloba caeruleocephala. Aus den Eiern, die einzeln an die Stämme und Äste gelegt werden, gehen im Frühjahr die Raupen hervor, die sich in einem Kokon verpuppen. Der Schmetterling fliegt erst von Ende September an. Die Raupe wird gegen 40 mm lang, besitzt einen bläulichen Kopf und ist erwachsen gelbgrün. Von den zahlreichen schwarzen Warzen, die ihren Körper bedecken, trägt jede eine kurze Borste.

b) Raupen, 10füßig.

5. u. 6. Der kleine und große Frostspanner, Hibernia defoliaria und Cheimatobia brumata. Wie alle Spannerraupen bewegen sich diese, da ihnen die mittleren Bauchfüße fehlen, in eigentümlicher Weise fort, indem sie einen „Katzenbuckel" machen. Die Raupen sind unbehaart, jene des großen Spanners bis 30 mm lang, blaugrau, die des kleinen hellgrün, beide mit gelben Seitenlinien. Namentlich die Raupen des kleinen Frostspanners sind sehr schädlich, da sie auch die Knospen zerstören; später leben sie zwischen zusammengesponnenen Blättern, wo man sie in Baumschulen u. s. w. durch

Zerdrücken leicht töten kann. Die Raupe des kleinen Spanners lebt bis Anfang Juni, jene des großen bis Mitte Juli.

II. Überwinterung als Raupe.

7. Der Goldafter, Euproctis chrysorrhoea. Über die großen Raupennester dieser Art vergl. S. 320 und Fig. 117. Die bis 36 mm lange Raupe lebt vom August bis Mai. Sie ist grauschwarz und rot geadert; auf den Warzen stehen gelbbraune Haarbüschel. Die jungen Räupchen ziehen sich nachts oder bei schlechtem Wetter in ihre Nester zurück.

8. Der Schwan, Porthesia similis. Die Räupchen überwintern nicht in einem Nest, sondern einzeln hinter Rinden, Schuppen ꝛc. oder in der Bodendecke. Sie sind erwachsen bis 30 mm lang, grau und rot geadert, mit schwarzen, haarigen Borsten besetzt und weißen Seitenflecken und auch sonst sehr bunt gezeichnet. Der Schmetterling fliegt, wie bei dem sehr ähnlichen Goldafter, im Juni und Juli.

9. Der Baum- oder Heckenweißling, Aporia Crataegi. Die Raupe lebt vom August bis Mai und zwar den Winter über in den etwa pflaumengroßen „kleinen Raupennestern". Sie ist erwachsen 40 mm lang, grauschwarz mit 2 gelben oder braunroten Längsstreifen versehen, kurz und dünn weiß behaart.

10. Die Kupferglucke, Gastropacha quercifolia. Die Raupe wird 11 cm lang und ist eine der größten Raupen; sie ist graubraun und hat seitlich Warzen, die mit langen Haaren besetzt sind. Sie überwintert eng angedrückt an den Zweigen ihrer Futterpflanze, ist aber leicht zu übersehen. Die Verpuppung erfolgt schon im Mai zwischen Rindenritzen ꝛc.

III. Überwinterung als Schmetterling.

11. Der große Fuchs, Vanessa polychloros. Der allbekannte Schmetterling legt bis zu 200 Eier in Form von Kuchen im zeitigen Frühjahr an das Laub der Bäume. Aus ihnen gehen im Mai die zunächst gesellig in einem leicht sichtbaren, losen Gespinst lebenden, bis 45 mm lang werdenden, bläulichschwarzen Raupen hervor, die wegen ihrer rostgelben Dornen auch als Dornenraupen bezeichnet werden. Die Verpuppung erfolgt bereits Mitte Juni.

Alle unter II und III genannten Raupen sind 16füßig.

Über die verschiedenen Wicklerräupchen und Gespinstmotten siehe S. 104.

Verschiedene Mottenräupchen fressen auch im Frühjahr Minen in die Oberseite der Blätter. Geschlängelte Minen, die auf beiden Seiten sichtbar sind, rühren her von dem Räupchen einer Markschabe, Lyonetia Clerkella, die im Frühjahr und in meist viel stärkerem Maße von August ab auftritt. (Vergl. S. 234.)

Durch das Abklopfen wird auch der besonders in Baumschulen durch Ausfressen der Knospen und Vernichtung der Pfropfreiser sehr schädliche Schmalbauch, Phyllobius

oblongus, ein kleiner, schwarzer Rüsselkäfer, betroffen. Um die Pfropfreiser gegen ihn zu schützen, bestreicht man die Augen mit weichem Baumwachs oder nach Taschenberg mit einer dünnen Lehmschicht. Durch Abklopfen früh morgens oder des Tags über bei trübem Wetter sind ferner zu bekämpfen der sogenannte Rotfuß oder Fadenblattkäfer, der besonders an Apfelbäumen durch seinen Fraß schadet, der Gelbfuß, der die Birnblätter durchlöchert und endlich der Pflaumenbohrer (vergl. S. 161), der vor allem Kirschen- und Pflaumenbäume heimsucht, zunächst Knospen und junge Triebe benagt und später junge Früchte zur Eiablage wählt, nachdem er vorher den Stiel durchgebissen hat, damit die Frucht abfällt. Gegen diesen Schädling, dessen Larve sich in den abgestorbenen Früchten entwickelt, kommt von Ende Mai ab auch ein sorgfältiges Auflesen dieser Früchte, solange die Larve noch in ihnen enthalten ist, in Betracht.

Wie der Rebstecher (vergl. S. 94) auf den Reben (übrigens auch auf Birnen, Haselnußsträuchern und verschiedenen anderen Laubbäumen), so ruft der blaugrüne Zweigabstecher, Rhynchites conicus, ebenfalls ein Rüsselkäferchen, an den verschiedensten Obstarten, besonders in Baumschulen und an Pfropfreisern im Mai und Juni großen Schaden hervor. Das Weibchen legt je ein Ei in Löcher, welche es in die Triebe bis zum Mark einnagt und sticht dann den ganzen Trieb so ab, daß er sofort oder sehr bald abfällt.

Eine andere Rhynchitesart, R. alliariae, der Blattrippenstecher, veranlaßt an den Stielen von Apfel- und Birnenblättern Knickungen, ebenfalls zum Zweck der Eiablage, was vorzeitiges Abfallen der Blätter zur Folge hat.

Abgefallene oder abgestorbene Zweige, sowie geknickte Blätter sind einzusammeln und zu verbrennen.

Das sechzehnfüßige, nur 6 mm lange, gelbgrüne oder bräunliche Räupchen der Pflaumen- oder Pfirsichmotte, Anarsia lineatella, findet sich im Mai in den Blattknospen des Haselstrauches, an den Blatt- und Blütenknospen der Pflaumen- und Kirschbäume, sowie der Schlehen. Nach Taschenberg ist es in einigen Gegenden Sachsens seit Jahren unter dem Namen „Kernraupe" eine wahre

Landplage, indem es mit Beginn der Kirschblüte den Fruchtknoten und den Kern der eben angesetzten Frucht frißt; die Raupe verpuppt sich an der Erde, sobald die Kirschen sich „auszuschuhen" beginnen. Man sollte daher durch Auflockern des Bodens und folgendes Feststampfen die oberflächlich liegenden Puppen in der ersten Junihälfte zerstören. Auch in das Mark der Triebe bohrt sich der Schädling ein, wodurch dieselben absterben, so daß sie abgeschnitten werden müssen. Die gegen Johanni erscheinende Motte legt Eier an die jungen Pfirsichfrüchte, in die sich die Larven einbohren. (Vergl. S. 161.)

Ein anderer Schädling der Pflaumenfrüchte ist die vielfach schon im April erscheinende Pflaumensägewespe, die ihre Eier in die Blüten legt; die daraus nach etwa 14 Tagen hervorgehenden zwanzigfüßigen Larven (Afterraupen) bohren sich in die Früchte ein (vergl. Fig. 53); ihre Gegenwart verrät sich späterhin durch ein den Früchten ansitzendes Kotklümpchen oder eine Harzträne. Die Verpuppung erfolgt in der Erde, nachdem die die Afterraupen enthaltenden unreifen Früchte abgefallen sind. Auch in diesem Falle sind die abgefallenen Früchte sorgfältig zu sammeln und am besten durch Verfüttern zu vernichten. Durch vorsichtiges Schütteln bringt man auch noch am Baume hängende angegangene Früchte zum Abfallen.

Ganz ähnlich geht man vor, wenn an Apfelfrüchten die Apfelsägewespe sich geltend macht, die sich in diesem Falle stark ausgefressen und mit krümeligem Kot erfüllt erweisen. Auf alle Fälle ist streng darauf zu achten, daß derartiges Fallobst nicht lange am Boden liegen bleibt.

Gegen die Apfelwickler, deren Larven die allbekannten Obstmaden darstellen (vergl. Fig. 51), hängt man von Ende Mai bis in den Juni hinein Fanggläser*) auf, die mit einer Mischung von 3 Teilen Wasser und 1 Teil Apfelgelee gefüllt werden, nachdem die Mischung an einem warmen Ort eine Gärung durchgemacht hat. Gute Fangflüssigkeiten (auch für Wespen ꝛc.) sind auch Tropfbier mit

---

*) Zu beziehen sind solche Fanggläser u. A., das Stück für 6 Pfennige, von Gebrüder Rochner, Frankfurt a. O.

etwas Honig versetzt; ferner der Preßsaft von zerstampftem faulem Obst, das man mit etwas Wasser 1—2 Tage lang stehen ließ. (Vergl. auch S. 275.)

Auch in den Obstkammern kommt der etwa 1 cm lange, grau und dunkelbraun gemusterte Schmetterling um diese Zeit aus den eingebrachten wurmstichigen Früchten hervor und ist hier natürlich ebenfalls wegzufangen.

Eine Zusammenstellung der wichtigsten, die Obstfrüchte befallenden Schädlinge befindet sich S. 158.

Im Frühjahr kriechen auch die Räupchen zahlreicher Blattwicklerarten aus den Eiern aus, die von den vom Mai bis Juni, bei manchen Arten zum Teil auch noch später, schwärmenden Schmetterlingen an die Zweige und Knospen gelegt wurden. Wer seine Obstbäume mit Kupferkalk oder Karbolineum bespritzt hat, wird durch sie wenig zu leiden haben, weil die Eier dadurch getötet wurden; andernfalls aber werden namentlich bei geschwächten, mangelhaft gedüngten Bäumen durch diese Raupen die jungen Triebe und einzelnen Blätter durch einige Gespinstfäden zu Wickeln zusammengesponnen, innerhalb deren die Räupchen fressen. Derartig zusammengesponnene Triebe und Wickel sind abzuschneiden und zu verbrennen. Von Ende des Monats an hängt man dann Fanggläser auf, die man den ganzen Sommer über beläßt. Über Fanggläser und deren Füllung vergl. S. 103.

Die Raupen der Wickler sind 16füßig, einfarbig mit dunklerem Kopf. Die Verpuppung erfolgt an der Fraßstelle, sodaß, wer dazu Zeit hat, auch den Puppen im Juni nachstellen kann.

Bekanntere Arten sind der Birnwickler und spitzflügelige Wickler, Teras-Arten, mit gelber bezw. grüner Raupe, der Heckenwickler, der braunfleckige, der rote Knospenwickler und der ledergelbe Wickler (Tortrix-Arten), der Schlehenwickler und der graue Knospenwickler (Grapholita-Arten).

Einige dieser Arten leben auch an Johannisbeeren, Stachelbeeren, Haselnüssen u. s. w.

Das Räupchen der Markschabe (vergl. S. 14) bohrt sich jetzt in die jungen Triebe der Apfelbäume, wodurch der Gipfel abstirbt, oder in die Blütenstiele, sodaß die Blütenquirle welken und eingehen.

Besonders gefährliche Schädlinge, die sich von Ende Mai an bemerkbar machen, sind die Raupen der Apfelbaum-

gespinstmotte, Hyponomeuta malinella, und einiger verwandten Arten, sowie die Afterraupen der Gespinstwespen, Lyda-Arten, die Obstbäume und Heckenpflanzen mit spinnwebartigen Gespinsten überziehen; besonders schädlich ist erstgenannte Art dem Apfelbaum.



Fig. 32. Apfelbaum-Gespinstmotte (Hyponomeuta malinella).
a Gespinst, R Raupe, P Puppen und M Schmetterling.

Wo diese Gespinste erreichbar sind, wird man sie samt den in ihnen sitzenden Raupen abschneiden und vernichten. Auch durch sehr vorsichtige Anwendung der Raupenfackel kann man ihnen einigermaßen beikommen und endlich sind sie durch Bespritzung der Bäume oder der Befallstellen mit

Insektengiften zu bekämpfen, namentlich solchen, die Seifenbrühen als Grundlage enthalten.

Besonders empfohlen wird eine Brühe, die auf 100 Liter Wasser 1200 g Schmierseife und 200 g Schwefelkalium enthält. Auch Petrolwasser, die Neßler'sche Flüssigkeit oder die Laborde'sche Brühe u. a. können mit Vorteil angewendet werden. Über die Herstellung dieser verschiedenen Brühen vergl. S. 358.

Über die von Mai ab auf der Unterseite der Kirschblätter fressende Larve der weißbeinigen Kirschblattwespe vergl. S. 162.

Hat man schon im zeitigen Frühjahr eine Bespritzung der Bäume mit Kalkmilch oder mit einer Karbolineumemulsion u. dergl. vorgenommen, so werden dadurch die auf der Rinde der Zweige sitzenden Wintereier der Blattläuse vernichtet worden sein; andernfalls stellen sich diese lästigen, sich rasch vermehrenden Tiere auch an Obstbäumen ein und müssen nun direkt bekämpft werden, da sie Verkümmerung der Triebe und starke Kräuselung der Blätter verursachen. Auch hier kommen Bespritzungen mit verschiedenen Insektengiften in Betracht; von ganz besonderer Wirkung ist gegen sie die Quassiabrühe, die nach der Anweisung auf S. 360 herzustellen ist. Auch eine Reihe anderer Mittel, die gegen die Blattläuse mit Erfolg angewendet werden können, namentlich jene, die Tabakstaub oder Tabakextrakt enthalten, sind dort angegeben.

Die zahlreichen Arten der Blattläuse sind sämtlich sehr schädlich. Die meisten saugen an grünen Pflanzenteilen, die dadurch, je nach der Art der befallenen Pflanzen und der Blattläuse, sich entweder verfärben, häufiger aber stark sich verkrümmen, kräuseln 2c. Vielfach gibt der Befall auch zu Gallenbildungen Veranlassung. Manche Arten aber, wie die Blutlaus, leben auch an den Rinden oder, wie die Reblaus, an den Wurzeln der Pflanzen.

Die Vermehrungsfähigkeit dieser Tiere ist eine außerordentliche: Im Frühjahr erscheinen zunächst flügellose Weibchen (Altmütter), welche lebendige Junge gebären oder Eier legen, aus denen in kurzer Zeit Junge auskommen. Diese sind sämtlich wieder ungeflügelte, weibliche Tiere, welche nach kurzer Zeit ohne Begattung wieder Junge gebären. Dies kann nun mehrere Generationen hindurch gehen, wobei auch geflügelte Tiere entstehen können, die die Weiterverbreitung auf benachbarte Pflanzen bewirken. Von der letzten Generation dieser sog. „Ammen“ werden zweierlei Eier

gelegt, aus denen männliche und weibliche Tiere hervorgehen. Entweder schon im Herbst kommen aus den befruchteten Eiern die Altmütter hervor oder die Eier überwintern.

Der süße Saft, den die Blattläuse absondern, lockt die ihnen deswegen befreundeten Ameisen außerordentlich an. Dieser Saft, der sog. Honigtau, ist aber sehr schädlich für die Pflanzen, einmal, weil er die Atmung der Blätter behindert, vor allem aber, weil er zur Ansiedlung der Schwärzepilze Veranlassung gibt.

Die besonders auf den Obstbäumen vorkommenden Blattläuse gehören durchaus nicht einer Art an; so findet sich z. B. an den Apfelbäumen eine rote und eine grüne Art, Aphis sorbi und mali; die letztere Art geht auch auf Birnbäume, Quitten und Mispeln &c. Die Pfirsichblattlaus, A. persicae, ist braun, die Kirschblattlaus, Myzus cerasi, schwarz gefärbt.

Nahe verwandt mit den Blattläusen sind die mehr zikadenartigen und oft mit weißen Flocken überzogenen Blattflöhe oder Springläuse, die sich hauptsächlich dadurch von den Blattläusen unterscheiden, daß sie zum Springen eingerichtete Hinterbeine besitzen. Unter den verschiedenen Arten, deren Larven durch ihr Saugen die befallenen Pflanzenteile ähnlich schädigen, wie die Blattläuse, seien hervorgehoben die Birnensauger, Psylla piri &c., deren Larven an der Basis der Triebe sitzen, die dadurch verkümmern. Ähnliche Arten kommen auch an Kirsch- und Pfirsichbäumen vor; man geht gegen diese Schädlinge genau so vor wie gegen Blattläuse.

Die auffallendste Eigenschaft einer anderen Gruppe der Halbflügler, der Schildläuse, ist jene, daß die weiblichen Tiere von einem Schild bedeckt sind, unter welchem sie dauernd, ohne Ortsveränderung, festsitzen. Schließlich stirbt das Tier unter dem Schild, und die aus seinen, von dem Schild bedeckten Eiern hervorkommenden jungen Läuse wandern auf der Pflanze umher, bevor sie sich festsaugen und ebenfalls einen Schild über sich ausbilden. Meistens sind diese Tiere in größerer Zahl vereint und veranlassen durch ihre Saugwirkung ein Kümmern der befallenen Pflanzenteile. Besonders häufig findet man sie auf der Rinde von Holzpflanzen; sie gehen aber auch auf Stengel und Blätter, und vor allem auch auf Früchte über.

Unter den Schildläusen der Obstbäume ist die häufigste Art die Kommaschildlaus, Mytilaspis pomorum, die auf allen Obstbaumarten, außerdem am Weinstock, auf der Johannisbeere und vor

allem auch auf Südfrüchten vorkommt (Fig. 33); sehr häufig ist auch die rote austernförmige Schildlaus, Diaspis fallax, bei der der Schild des weiblichen Tieres rundlich, jener des männlichen lang und schmal ist. Diese Art sucht besonders die Zwetschgen-, Pflaumen- und Pfirsichbäume heim. Arten mit runden Schildern sind die gelbe und die grüne Obstbaumschildlaus, Aspidiotus Piri und A. ostreaeformis, die beide auf Äpfel- und Birnbäumen, die gelbe



Fig. 33. Apfelzweig mit Kommaschildläusen (Mytilaspis pomorum) besetzt.
(Natürliche Größe.)



Fig. 34. Pulvinaria sp., eine Schildlaus, deren Deckel durch eine weiße, wollartige Ausscheidung, in der die roten Eier eingebettet sind, schließlich völlig abgehoben wird.

Art auch auf Pflaumen- und Pfirsichbäumen vorkommen. (Mit der Farbe ist bei diesen Bezeichnungen jene des Tieres gemeint; die Schilder sind schwarzgrau, bezw. bräunlich.)

Eine Verwandte, Aspidiotus perniciosus, ist die berüchtigte S. José-Schildlaus, die besonders in Nordamerika schon die verschiedenartigsten Pflanzen schwer heimgesucht und zu einem Einfuhrverbot von Pflanzen und Früchten aus Nordamerika Veranlassung gegeben hat. Gegenwärtig ist zur Verhütung ihrer Einschleppung im Hamburger Freihafen ein Überwachungsdienst eingerichtet.

Bei den sämtlichen bisher genannten Gattungen und Arten der Schildläuse ist der Schild von dem darunter sitzenden Tiere abhebbar; bei vielen Arten dagegen, wie bei jenen der Gattungen Lecanium und Pulvinaria, wird der Schild von der Rückenhaut des Tieres selbst gebildet. Verschiedene Lecanium-Arten, deren länglich-runde Schilder 4—8 mm lang und bei einigen fast ebenso hoch werden können, finden sich auf allen Arten von Obstbäumen, an Beerensträuchern und am Weinstock, während über das Vorkommen von Pulvinaria-Arten, bei denen die unter dem Schild liegenden Eierhaufen in eine weiße, wollige Wachsmasse eingehüllt sind, Angaben nur vorliegen für den Birn- und Kirschbaum, für Quitte, Mispel, Johannisbeere und Weinstock.

Gegen die Schildläuse empfiehlt sich vor allem ein Vorgehen während der Vegetationsruhe durch Kalkanstrich, Bespritzen mit Karbolineumbrühen im zeitigen Frühjahr ꝛc. Besonders gut ist es auch, im Frühjahr, zurzeit wo die jungen Läuse auskriechen, die Pflanzen abzubürsten mit Bürsten, die in Kalkmilch oder noch besser in ein Insektengift getaucht sind; sehr gelobt wird unter letzteren für diesen Zweck die Krügersche Petroleumemulsion. Topfpflanzen befreit man nach J. Böttner von Schildläusen, indem man sie in einen aus Ton oder fettem Lehm bereiteten Brei eintaucht und sie dann in wagrechter oder mit der Spitze nach unten liegender Stellung trocknet; nach 48 Stunden wird der Überzug mit reinem Wasser abgespült.

Zu den Halbflüglern gehören ferner noch die Zikaden, von denen einige Arten auch den Obstbäumen und den Beerensträuchern, sowie dem Weinstock schädlich werden. Über die Zwergzikade vergl. unter Getreide, S. 85.

Endlich sind unter den Schnabelkerfen noch die Wanzen zu nennen, von denen manche Arten als Schädlinge am Hopfen, Kohlarten usw. auftreten.

Da im Mai die Bespritzung der Bäume mit Kupferbrühen, namentlich mit Kupferkalk- oder Kupfersodabrühe, eine der wichtigsten vorbeugenden Maßnahmen im Kampfe gegen eine Reihe von Pilzkrank-

heiten der Obstbäume darstellt (Näheres hierüber vergl. April, S. 62, ferner S. 348), so empfiehlt es sich, in allen Fällen, wo gleichzeitig gewisse tierische Schädlinge mitbekämpft werden sollen, der Kupferkalkbrühe ein Insektengift zuzusetzen. Als besonders wirksam haben sich in dieser Beziehung Arsenpräparate erwiesen, die aber wegen ihrer großen Giftigkeit nur mit Vorsicht angewendet werden dürfen. Die am leichtesten herzustellende Mischung ist die von Kupferkalkbrühe mit Schweinfurtergrün; nähere Angaben über ihre Bereitung, sowie über Herstellung anderer arsenhaltiger Mittel finden sich in der Anweisung S. 369. Durch die Arsenpräparate soll die Nahrung tierischer Schädlinge vergiftet werden; sie wirken also nicht wie die eigentlichen Insektengifte direkt tödlich. Besonders kommt ihre Anwendung in Betracht außer gegen Raupen aller Art, gegen die Maikäfer, die Blütenstecher, vor allem aber auch gegen die Apfelmotte, die Pflaumensägewespe und ähnliche Schädlinge, welche die Obstfrüchte befallen und deren Verkümmerung, vorzeitiges Abfallen, Madigwerden rc. bedingen.

Auch die Bespritzung mit Arsenpräparaten muß übrigens, wenn sie wirklich Erfolg haben soll, mehrmals wiederholt werden. Die erste Bespritzung gegen die Apfelmotte nimmt man unmittelbar nach dem Verblühen vor, die weiteren läßt man dann nach je 8—14 Tagen folgen.

Gleich beim Austreiben der Bäume, namentlich der Apfelbäume, ist darauf zu achten (besonders in Baumschulen und bei Spalieranlagen), ob sich an den Trieben und auf beiden Seiten der Blätter, die dadurch verkümmert aussehen, etwa ein weißer Überzug, der Mehltau, zeigt. Wenn dies der Fall ist, sind die Triebe sofort abzuschneiden, am besten nachdem man zuvor zur Verhütung der Verstäubung der Konidien die Befallstellen mit Spiritus überpinselt hat. Sodann empfiehlt es sich, wiederholt zu schwefeln oder mit 0,3%iger Schwefelkaliumlösung zu bespritzen. Wer übrigens seine Bäume kalkt und im zeitigen Frühjahr regelmäßig mit Kupferpräparaten zu bespritzen pflegt, wird unter dem Mehltau weniger zu leiden haben. Weitere Maßnahmen, namentlich gegen den Apfelmehltau, der neuerdings durch starkes Auftreten die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt hat,

kommen vor allem im Herbst in Betracht. Auf die zurzeit etwas umstrittene Frage, ob am Apfelbaum verschiedene Mehltauarten vorkommen, kann hier nicht eingegangen werden. Nach Rebholz leiden an Mehltau besonders Äpfel mit hellgrüner Blattfarbe und mit graufalzigen Blättern, wie die Sorten Landsberger Reinette, grüner Fürstenapfel, Bismarck und Kaiser Alexander und diese vor allem in warmen Lagen.

Von der Kräuselkrankheit der Pfirsiche, gegen welche die Bespritzung mit Kupferkalkbrühe wirksam ist, wenn sie schon vor der Knospenentwicklung vorgenommen wird (vergl. April, S. 62), werden nach Böttner immer nur bestimmte, meist edlere französische Sorten heftiger befallen; solche wird man demnach möglichst nicht anpflanzen oder, wo sie bereits vorhanden sind, mit anderen widerstandsfähigeren Sorten veredeln. Im übrigen sollen wenigstens Spalierpfirsiche durch Schutzvorrichtungen vor scharfem Temperaturwechsel geschützt werden, der das Auftreten der Krankheit besonders begünstigt. Sobald man gekräuselte Blätter oder kranke Triebe bemerkt, sind sie an den Spalieren abzupflücken, bezw. abzuschneiden. Vorteilhaft erweist sich auch eine Düngung des Bodens mit Kalk.

Die Kräuselkrankheit wird von einem Pilz, Exoascus deformans, veranlaßt, der auf der Unterseite der Blätter, die sich vollständig verkrümmen und oft leuchtend rot färben, in Form eines mehligen Überzugs hervortritt. Wo es möglich ist, wird man diese Blätter bald abschneiden und verbrennen; die sich schnell entwickelnden neuen Zweige pflegen pilzfrei zu bleiben. Übrigens kann auch durch Blattlausbefall eine Kräuselung der Pfirsichblätter ebenso wie bei anderen Obstarten hervorgerufen werden, bei der aber der mehlige Überzug fehlt; auch tritt die Kräuselung durch Blattläuse nicht sehr plötzlich, sondern mehr allmählich auf. Gegen diese Schädigung geht man mit den üblichen Blattlausmitteln, in diesem Falle am besten mit Quassiabrühe, vor.

Eine andere Exoascus-Art, E. Insitiae, gibt zur Entstehung des Hexenbesens der Pfirsich- und Pflaumenbäume Veranlassung. Über die ebenfalls durch einen zu dieser Gattung gehörigen Pilz veranlaßten Hexenbesen der Kirschen vergl. S. 326.

Nahe verwandt mit den Erregern der Kräuselkrankheit und der Hexenbesen ist ein Pilz, Taphrina Pruni, der die Früchte der verschiedensten Pflaumensorten, besonders der

gewöhnlichen Zwetschge, zu den sogen. Narren oder Taschen umbildet. Dieser Pilz überwintert in den Zweigen und dringt im Frühjahr in die Blütenanlagen, wo er Veranlassung gibt, daß sich die heranwachsenden Früchte stark verlängern, grün bleiben und runzeln und dabei seitlich zusammengedrückt sind. Später erscheint auf ihnen ein zuerst weißlicher, dann ockerfarbiger Überzug, der aus den Schlauchfrüchten des Pilzes besteht. Derartige Früchte, die vorzeitig abfallen, sind zu sammeln und zu vernichten; sie werden übrigens in manchen Gegenden als Leckerbissen angesehen. Tritt die Krankheit oft und stark auf, so tut man gut, sobald sie sich einstellt, die Zweige bis in das vorjährige Holz zurückzuschneiden; geschieht dies möglichst frühzeitig, so



Fig. 35.

Zwetschgenzweig mit 2 Taschen.

wird sich noch ein zweiter Trieb entwickeln und noch zur Reife gelangen.

Auch bei allen übrigen, durch Pilze hervorgerufenen Obstbaumkrankheiten spielen die verschiedene Empfänglichkeit der Sorten und ebenso die Standorts- und Ernährungsverhältnisse der Pflanzen eine große Rolle. Neben den direkten Bekämpfungsmaßnahmen durch Bespritzung rc. darf man demnach auch die mehr indirekten, dafür aber umso nachhaltiger wirkenden vorbeugenden Maßregeln, die in Sortenwechsel, in guter Pflege der Pflanzen, unter Umständen in Kalkung oder Entwässerung des Bodens u. dergl. bestehen, nicht vernachlässigen.

Was die Verwendung der Kupferkalkbrühe gegen die schon im April genannten Pilzkrankheiten der Obstbäume anbelangt, so kommt jetzt im Mai bei den Kernobstbäumen bereits die zweite Bespritzung mit 1%iger Brühe in Betracht (vergl. auch S. 374, unten); sie ist auszuführen nach dem vollständigen Abblühen, nachdem die Früchte ungefähr Erbsengröße erreicht haben. 2—3 Wochen später hat die dritte Bespritzung zu erfolgen und falls die Spritzflüssigkeit durch vielen Regen bald abgewaschen werden sollte, wird man zur Erreichung des Zweckes nicht umhin können, gelegentlich noch weitere Bespritzungen im Juni folgen zu lassen. Hält man es für angezeigt, zur Bespritzung der Steinobstbäume, namentlich der Zwetschgen- und Pfirsichbäume, Brühen mit 1%igem Kupfervitriolgehalt und nicht besser solche mit nur ½% zu verwenden, so gebe man Kalk im Überschuß, d. i. 2%. Die letzte Bespritzung der Steinobstbäume wird am besten 2—3 Wochen nach dem Verblühen vorgenommen.

Wo man sich nicht schon vorher entschlossen hat, die Sade- oder Sevenbäume zur Verhinderung des Auftretens des Birnenrostes vollständig aus den Gärten zu entfernen, kontrolliere man mindestens diese Bäume sorgfältig und versäume nicht, jene Zweige, an denen jetzt der Rost sichtbar wird, sofort vorsichtig abzuschneiden und zu verbrennen; um ein Verstäuben der Rostsporen bei diesem Vorgehen zu vermeiden, ist es zu empfehlen, die Rostpusteln vorher mit Spiritus zu durchtränken. Man kann sich unter Umständen

auf diese letztere Maßnahme da, wo ein Entfernen der Befallstellen durch Abschneiden nicht gut möglich ist, beschränken.

Besonders an Kirsch- und Weichselbäumen verfolge man weiterhin das etwaige Auftreten der Moniliakrankheit und schneide sofort die durch den Pilz zum Vertrocknen gebrachten Zweige ab, um sie zu verbrennen.

Da im Mai bekanntlich noch Nachtfröste eintreten können, so sind Spaliere besonders zu schützen, indem man noch Strohmatten oder dergl. vorhängt. Die Reisigdecken verbleiben ohnehin während der Blütezeit der Spalierbäume, da sonst auch das Verblühen zu rasch erfolgt; sie sind aber teilweise zu lichten.

Sehr zu empfehlen ist es, ein Frostthermometer zu benützen, durch das bevorstehende Frostgefahr gut angezeigt wird. Vergl. S. 96, wo auch andere gegen Frostgefahr in Betracht kommende Mittel angegeben sind.

An den **Stachelbeer- und Johannisbeerpflanzen** ist unausgesetzt die sorgfältigste Kontrolle darüber notwendig, ob sich keine Anzeichen des Amerikanischen Stachelbeermehltaues wahrnehmen lassen. Auf alle Fälle empfiehlt es sich, eine Bespritzung auch der Beerensträucher mit Kupferkalkbrühe, am besten mit 1%iger Brühe, zur Vorbeuge gegen verschiedene Blattfleckenkrankheiten vorzunehmen.

Jetzt und dann wieder im Juli und August trifft man häufig auf den Blättern der Stachel- und Johannisbeeren außer den Raupen des schon im April, S. 67, beschriebenen Harlekins noch die Afterraupen der gelben Stachelbeerblattwespe, Nematus ventricosus, die durch wiederholtes Bestäuben der Blätter mit Thomasmehl und zwar am besten morgens, wenn die Blätter noch vom Tau benetzt sind oder nach vorheriger Besprengung, bekämpft werden können; ebenso ist gegen die Raupe des Johannisbeerspanners, Fidonia varvaria, vorzugehen. Auch Bespritzungen mit schmierseifenhaltigen Brühen kommen in Betracht.

Die Afterraupen der gelben Stachelbeerblattwespe sind 20füßig, etwa 15 mm lang, schwarzköpfig, im Grundton grünlich und mit zahlreichen, schwarze Borsten tragenden Warzen besetzt. Wenn man sie stört, nehmen sie eine S-förmige Stellung an; Ende Mai gehen sie flach unter die Erde. Eine zweite Generation von

ihnen erscheint im Juli und August und überwintert dann in der Erde.

Die Raupen des Johannisbeerspanners sind 10füßig, bläulich, mit gelben Seitenstreifen und ebenfalls mit schwarzen, beborsteten Wärzchen besetzt. Der Spanner legt die Eier im Juli an die Sträucher; aus ihnen kommen im April oder Mai des nächsten Jahres die Raupen. Man kann sie auch in Fangtrichter abklopfen.

Ein schlimmer Feind, besonders der schwarzen Johannisbeere, ist die Johannisbeergallmilbe, Phytoptus Eriophyes, die erst neuerdings auch in Deutschland auftritt, während sie in England und Holland schon seit Jahrzehnten bekannt ist. Sie verursacht eine starke Anschwellung der Knospen, die dadurch nicht zur Entfaltung kommen, vielmehr nach einiger Zeit absterben. Gerade im Mai heben sich solche kranke Knospen von den gesunden, austreibenden lebhaft ab. Man geht gegen die Krankheit vor durch Entfernung und Vernichtung der angeschwollenen Knospen; ferner werden Bespritzungen mit Quassiabrühe oder mit Schweinfurtergrün (30 g auf 50 Liter Wasser, mit Zusatz von geringer Menge weicher Seife) empfohlen. Nach dem Laubabfall im Herbst ist eine solche Bespritzung zu wiederholen. Nach L. Reh wurden in neuerer Zeit sehr gute Erfolge durch dreimalige Bestäubung mit 1 Teil Kalk und 2 Teilen Schwefel erzielt, wovon die erste aber schon Ende März oder anfangs April vorzunehmen ist.

Um das Auftreten der Himbeermade im Juni (vergl. S. 178) möglichst zu verhüten, ist jetzt der Himbeerkäfer, Byturus tomentosus, zeitig am Morgen oder bei trübem Wetter, wenn sich die Made im Jahre vorher gezeigt hat, aufzusuchen und abzuklopfen.

Die Larve des Himbeerstechers lebt jetzt an Brombeeren, Himbeeren und Erdbeeren im Innern der Blütenknospen, die dadurch nicht zur Entwicklung gelangen. Der Käfer erscheint im Juli; es empfiehlt sich, die befallenen Knospen und späterhin auch die Käfer einzusammeln.

Die junge Rinde der **Weiden** wird mit Beginn des Monats oder schon Ende April angenagt von dem schwarzen oder braunen, mit Haarschuppen bedeckten Weidenrüßler, Cryptorhynchus lapathi, der durch Abklopfen entfernt werden kann. Schädlicher sind die eigentlichen Weidenkäfer,

die schon im April, S. 73, näher besprochen wurden und auch jetzt noch neben ihren Larven ihren Fraß fortsetzen.

Auf den **Kohlbeeten** und verschiedenen **Gemüsepflanzen** machen sich jetzt namentlich die Erdflöhe bemerkbar, gegen die man, wie schon beim Hopfen angegeben, vorgeht. Von einigen Seiten wird auch empfohlen, zum Schutz gegen sie die Pflanzen mit Wasser zu überbrausen, dem man auf eine Gießkanne voll einen Eßlöffel Karbolineum zugesetzt hat, oder sie nach dem Bespritzen mit Wasser, das auch an sich gegen Erdflöhe gut wirkt oder früh morgens in betautem Zustand mit Tabakstaub zu bestreuen. Man muß mit diesen Maßnahmen aber sofort einsetzen, sobald die Erdflöhe sich zu zeigen beginnen; denn wenn sie sich erst recht stark vermehrt haben, ist meist wenig mehr gegen sie auszurichten.

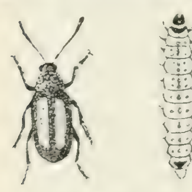


Fig. 36.
Der gestreifte Erdfloh (Haltica nemorum).
Käfer (Länge 3 mm) und Larve.

Auch in den Gemüseländereien machen sich jetzt die Drahtwürmer sehr geltend; man geht gegen sie ebenfalls durch Auslegen von geschnittenen Kartoffeln (mit der Schnittfläche nach unten) oder von Salatstrünken als Köder vor. Sehr empfohlen wird auch, die Vorliebe der Larven für die Salatpflanzen zu benützen, indem man überallhin etwas Salatsamen ausstreut und die hervorgehenden Pflänzchen, sobald sie Welkungserscheinungen zeigen, samt den anhängenden Drahtwürmern auszieht. Den Salat selbst pflanze man da, wo der Drahtwurm vorhanden ist, etwas dichter. Mit den angegebenen Ködern lassen sich auch gleichzeitig die ebenfalls sehr schädlichen Tausendfüße fangen, und an den Salat gehen auch die Schnecken, die man von ihm, besonders nach vorhergegangenem feuchtem Wetter, an mehreren aufeinanderfolgenden Abenden nach 10 Uhr nachts mit der Laterne absucht. Von Böttner wird gegen die Schnecken auch empfohlen, mit altem Laub oder dergl. gefüllte Tonröhren schräg in die Erde einzugraben, deren eines Ende verschlossen ist; in ihnen sammeln sich ebenfalls die Schnecken. Hingewiesen sei auch auf die Nützlichkeit der Kröten in den Gärten, die bekanntlich den Schnecken eifrig nachstellen.

Wo sich Blattläuse bemerkbar machen, kann man mit denselben Maßnahmen vorgehen, wie bei den Obstbäumen; wichtig ist es, im Kampf gegen sie auch ihre Freunde, die Ameisen, zu beachten und nötigenfalls zu vertilgen; namentlich wo sie als direkte Schädlinge auf Samen- oder Mistbeeten auftreten, ist gegen sie vorzugehen, indem man in die Nester am Abend kochendes Wasser eingießt oder sie mit Insektenpulver bestreut oder indem man Honig als Köder aufstellt, dem etwas Arsenik oder Pottasche zugesetzt ist. Auch der Zusatz von Hefe zum Honig soll den Ameisen verderblich werden.

Auch gegen die Engerlinge, gegen die ebenfalls Salat als Fangpflanze gut ist, wird man in Gärten nur durch Ausziehen der befallenen Pflanzen vorgehen können. Wo das Land regelmäßig im Herbst und Frühjahr bearbeitet wird, werden sie ohnehin nicht in großer Menge sich finden.

Sollte sich die Maulwurfsgrille zeigen, so gehe man gegen sie nach den im Juni gegebenen Weisungen vor.



Fig. 37. Die Spargelhähnchen.
a Crioceris asparagi, b Cr. duodecimpunctata, c Eier, d Larve, f Käfer, e Fraßstellen.

Schon im ersten Frühjahr erscheinen auf den jungen **Spargel**pflanzen mehrere Arten 5 bis 6 mm langer, lebhaft gefärbter Zirp- oder Spargelkäferchen, Crioceris-Arten, unter denen das Spargelhähnchen, C. asparagi, das bekannteste ist. Sie und ihre dicken, braungrünen Larven werden durch Abfressen der Blätter und der Rinde sehr schädlich; im Sommer erscheint eine zweite Brut (vergl.

S. 143. Die Käferchen sind abzuklopfen, die Pflanzen gegen die Larven wiederholt mit ungelöschtem Kalk oder Thomasmehl zu bestreuen oder mit Dufourscher Lösung, Quassiabrühe, 10%iger Lösung von Amylalkohol oder einem anderen Insektengift zu bespritzen.

Eine andere Crioceris-Art, C. merdigera, ist das Lilienhähnchen oder der Lilienpfeifer, der zusammen mit den Larven die Blätter und Stengel der weißen Lilie und der Kaiserkrone befrißt.

Gegen die Spargelfliege wird Ausstecken von pfeifenähnlichen, mit Leim bestrichenen Fanghölzern empfohlen; außerdem sind alle befallenen Triebe herauszuschneiden. Frühmorgens kann man die Fliegen, die jetzt ihre Eier an die Pflanzen legen, auch leicht einfangen, weil sie um diese Zeit ruhig auf den Spargelköpfen sitzen. Die etwa 8 mm lange Fliege erkennt man leicht an zickzackartigen braunen Streifen auf den Flügeln. (Vergl. Fig. 38.)



Fig. 38. Spargelfliege (Platyparea poeciloptera). Länge 6—8 mm. (Nach Rörig, T. u. L.)

Im allgemeinen vermeide man, wo das Auftreten von Wurzelfliegen in Betracht kommt, die Anwendung von stark riechendem Dünger. Näheres über Spargelschädlinge vergl. Juni, S. 143.

Hat sich in vorhergegangenen Jahren an den **Rosen** Rost gezeigt, so versäume man nicht, vorzubeugen durch Bespritzen der Pflanzen mit Kupferkalkbrühe, die sich gegen ihn als wirksam erwiesen hat.

Der **Rosenrost**, Phragmidium subcorticium, bildet seine sämtlichen Entwicklungsformen auf den Rosen; er geht auch auf die Triebe über.

Auch der Rosenmehltau, Sphaerotheca pannosa, kann sich bereits einstellen und nicht nur beide Blattseiten, sondern auch die Triebe, Blütenstiele usw. überziehen und ein vorzeitiges Abfallen der Blätter, sowie eine Verhinde

rung der Blütenbildung bewirken. Gegen ihn geht man durch Schwefelung vor. Vergl. S. 153 und 355.

Zahlreich sind die Arten der tierischen Schädlinge der Rosen, die schon im Frühjahr auftreten können. Die Knospen können vertrocknen durch die Larve der Rosengallmücke, Diplosis rosiperda; mehrere Arten von Wicklerräupchen rufen, zum Teil schon von April an, ähnliche Schädigungen hervor, wie wir sie an Obstbäumen kennen lernten (vergl. S. 104); der einem kleinen Maikäfer ähnliche Gartenlaubkäfer befrißt die Blütenknospen, späterhin auch die Blütenblätter und Staubgefäße; er ist möglichst abzuklopfen.

Gegen die grüne Blattlaus, die sich an Rosen sehr frühzeitig einstellt, wendet man die üblichen Bekämpfungsmittel an; siehe S. 106.

Das Räupchen einer Miniermotte frißt jetzt und späterhin wieder vom August an geschlängelte Gänge in die Blätter. Die Afterraupen verschiedener Blattwespenarten befressen die Blätter, jene der bohrenden Rosenblattwespe ernähren sich vom Mark der Triebe, wodurch die Spitzen derselben welken und vertrocknen; solche Triebe sind abzuschneiden und zu verbrennen. Die Rosenbürsthornwespe, Hylotoma rosae, legt ihre Eier im Mai in die Rosentriebe, wodurch sich die Zweige verkrümmen und schwarz werden; die bald erscheinenden achtzehnfüßigen Larven fressen an den Blättern. Eine zweite Generation von ihnen erscheint im September und Oktober; man schüttelt sie ebenfalls in Fangtrichter ab.

In den letzten Jahren hat sich eine durch einen Pilz, Coniothyrum Wernsdorfiae, verursachte brandartige Rindenkrankheit ein- und mehrjähriger Rosenzweige sehr bemerkbar gemacht. Zunächst treten vorwiegend in der Nähe der Augen purpurrot umsäumte, graubraune Flecken auf, in denen bald die kleinen Pykniden (vergl. S. 342) mit der Lupe wahrzunehmen sind. Später zerreißt die Rinde an diesen Stellen und die sich bildenden krebsartigen Wucherungen führen zum Eingehen der erkrankten Triebe und schließlich der ganzen Stöcke. Abschneiden erkrankter Triebe kommt in erster Linie in Betracht. Sorauer empfiehlt

gegen die Krankheit, im Herbst, wenn die Entblätterung beginnt, alle Stämme mit Gips zu bestreichen und außerdem Gips oder Kalk in den Boden unterzubringen.

Die Blätter des **Flieders** schrumpfen häufig schon im Frühjahr unter Braunfärbung zusammen. Der Erreger dieser die Sträucher sehr verunstaltenden Erscheinung ist die Raupe der Fliedermotte, Gracilaria syringella, die ein zweites Mal im Juli und August erscheint und im Fleisch der Blätter oder auf deren Unterseite frißt. Durch rechtzeitiges Entfernen der befallenen Blätter geht man am besten dagegen vor.

Neuerdings ist eine ähnliche Erkrankung häufiger beobachtet worden, die auch auf die Triebe übergeht und allem Anschein nach durch Bakterien veranlaßt wird; auch der Traubenschimmel, Botrytis cinerea, kann die Fliedertriebe zum Absterben bringen.

Schließlich können die Fliedersträucher auch verunstaltet werden durch Hexenbesen, die durch kleine Milben veranlaßt werden. Nach von Tubeuf hat sich gerade diese Krankheit in den Anlagen größerer Städte so eingenistet, daß es unbedingt notwendig erscheint, gegen sie, besonders während der Vegetationsruhe, wo die Hexenbesen deutlich wahrzunehmen sind, möglichst gemeinsam vorzugehen. (Vergl. Dezember, S. 329, und Fig. 120.

In **Nadelholzkulturen** werden gegen den großen braunen Rüsselkäfer Fangrinden und Kloben gelegt.

Auch der kleine, braune Kiefernrüsselkäfer erscheint im Mai; befallene Pflanzen, erkennbar an den roten Nadeln, müssen ausgerodet werden.

Gegen die Drahtwürmer, die in Saatkämpen ebenfalls sehr schädlich werden, empfehlen sich dieselben Maßnahmen wie in Gärten.

Wo sich der Kieferntriebwickler, Tortrix buoliana, zeigt, können im Mai Kinder zur Vernichtung der Räupchen herangezogen werden.

Wo der Kiefernspinner, Lasiocampa pini, haust, macht sich der Fraß seiner braunen Raupen, die als solche überwintern, im Mai und Juni besonders bemerkbar. Gegen sie kommt bekanntlich das Leimen der Bäume schon im März

in Betracht, sobald das Probesammeln ein stärkeres Auftreten ergeben hat. Da es sich hier um rein forstliche Maßnahmen handelt, so kann nicht näher darauf eingegangen werden.

Die Afterraupen der verschiedenen Kiefernblattwespen, Lophyrus- und Lyda-Arten, erscheinen von Mitte oder Ende Mai an; auf die Möglichkeit, sie durch Schweineeintrieb, zum Teil auch durch Sammeln, zu bekämpfen, kann hier nur hingewiesen werden.

Die Tannenwolläuse, Chermes-Arten, die eigentümliche gallenartige Gebilde durch Umformung der Nadeln hervorbringen, aber auch an der Rinde durch ihr Saugen zu Gallenwucherungen Veranlassung geben, sind im Mai an Parkbäumen ꝛc. durch Bespritzen mit einem Insektengift, am besten mit Tabakseifenbrühe, und soweit sie an der Rinde sitzen, durch Abreiben mit einer starken Bürste nach vorherigem Bestreichen mit Seifenmischungen zu bekämpfen.

Ebenso geht man vor gegen die Weymouthkiefernwollaus.

Wo Kiefernschütte zu befürchten ist, kann unter Umständen schon jetzt eine Bespritzung mit Kupferkalkbrühe oder Kupfersoda vorgenommen werden; in der Regel führt man aber die erste Bespritzung erst Mitte Juni oder noch später aus.

Hier sei auch der auffallenden Tatsache Erwähnung getan, daß Kiefern und Fichten, die man auf bisherigem Ackerlande anpflanzt, wie es scheint, fast stets nach mehr oder minder langer Zeit wieder eingehen. Die Ursache hierfür soll in der zu dichten Lagerung des Ackerbodens begründet sein; wir neigen aber mehr zu der Anschauung, daß es sich um Ernährungsstörungen handelt, die vielleicht vermieden werden können, wenn in die Pflanzlöcher je eine Handvoll von Kiefern-, bezw. Fichtenboden eingeschüttet wird. Auch der Zwischenbau von Robinia ꝛc. ist empfohlen worden. Häufig beobachtet man an den Kiefernpflanzen auf Ackerboden das Auftreten eines Pilzes, Polyporus annosus, das aber nur als eine Folge der genannten Ernährungsstörung anzusehen ist; immerhin wird die Ansiedlung des Pilzes das Zugrundegehen der Bäume wesentlich beschleunigen.

Juni.

Von Juni an erscheint es doppelt nötig, auf den *Fruchtböden* lagernde Getreidevorräte durch wiederholtes Umschaufeln vor den **Speicherschädlingen** tunlichst zu schützen. Sollten sich solche eingestellt haben, so daß größere Schädigungen zu gewärtigen sind, so wird man aber nicht umhin können, mit noch schärferen Maßnahmen einzugreifen, um die Schädlinge direkt zu vernichten. Am geeignetsten hierzu hat sich die Anwendung des *Schwefelkohlenstoffs* erwiesen; derselbe darf aber nicht länger als sechs Stunden auf das Getreide einwirken, weil sonst dessen Keimfähigkeit ungünstig beeinflußt würde. Handelt es sich um kleinere Getreidemengen, so bringt man sie in Fässer oder Kisten und stellt direkt auf das Getreide eine mit 50—100 ccm Schwefelkohlenstoff pro 100 Liter Raum gefüllte flache Schale; hierauf wird das Faß oder die Kiste gut verschlossen. Bei größeren Getreidemengen stellt man die schwefelkohlenstoffhaltigen Schalen ebenfalls direkt auf die Haufen und überdeckt das Ganze mit einer Plane; noch einfacher und zweckmäßiger ist es, mit dem Schwefelkohlenstoff einen dicken Sack zu durchtränken und diesen auf die Getreidehaufen zu legen. Überdeckung mit einer Plane ist aber auch hier nötig. Stets muß das Getreide nach der Behandlung gelüftet und gereinigt werden. Schwefelkohlenstoff ist in jeder Apotheke oder Drogenhandlung zu etwa 70 ₰ per Kilogramm erhält hältlich.*) Wer ihn seiner Feuergefährlichkeit wegen nicht verwenden will (über die beim Arbeiten mit Schwefelkohlenstoff zu beachtenden Vorsichtsmaßregeln vergl. S. 379), kann für den hier in Frage stehenden Zweck *Tetrachlorkohlenstoff* verwenden, der die gleiche Wirkung besitzt, ohne feuergefährlich zu sein, aber per Kilogramm ℳ 1.50

*) Bei Bezug im Großen ist der Schwefelkohlenstoff neuerdings noch wesentlich billiger und zwar zum Preise von 30—40 ₰ pro Kilo zu erhalten.

kostet. Er ist zu beziehen von der Firma Riedel-Berlin N., Gerichtsstraße 12 und 13.

Die Kornmotte (vergl. S. 37) fliegt von Anfang Juni bis Mitte Juli während der Dunkelheit, auch im Freien. Es wird daher empfohlen, während dieser Zeit die Speicherfenster geschlossen zu halten; im Gegensatz dazu wird von anderer Seite geraten, den Speicher während der Flugzeit unter Kreuzzug zu lüften, da die Motte Zugluft meidet. Auch soll man flache Schalen oder Teller mit Wasser auf den Speichern aufstellen, da sich in ihnen die Motten fangen; noch mehr wird dieser Zweck erreicht, wenn man auf jeden mit Wasser gefüllten Teller ein Glas stellt, in dem auf einer Ölschichte ein brennendes Nachtlicht schwimmt; auf das Wasser im Teller wird man dabei zweckmäßig etwas Petroleum gießen.

Am **Wintergetreide** machen sich jetzt die verschiedenen Rostarten, namentlich in sogenannten Rostjahren, stärker bemerkbar. Außer dem meist schon etwas früher und besonders an Landweizen erscheinenden Gelbrost, Puccinia glumarum, der auf den älteren Blättern lange Streifen bildet, und oft auch auf der Innenseite der Spelzen auftritt, zeigt sich in einzelnen, oft dicht sitzenden Häufchen auf den Blättern der Braunrost, und zwar auf Roggen Puccinia dispersa, auf Weizen Puccinia tritici. Der besonders auf die Blattscheiden übergehende und dadurch so gefährliche Schwarzrost, Puccinia graminis, erscheint meist noch später, oft erst kurz vor der Reife, kann sich aber auch jetzt schon sehr bemerkbar machen. Eine direkte Bekämpfung dieser verschiedenen Rostarten ist jetzt nicht mehr möglich; höchstens ist versuchsweise eine Bespritzung der Pflanzen mit 1—2%iger Kainitlösung zu empfehlen, wenn der Rost sich zu zeigen beginnt. Dagegen kann ihrem Auftreten in künftigen Jahren vorgebeugt werden durch Versorgung der Felder mit Phosphorsäure und Kali, also durch Düngung mit Thomasmehl oder Superphosphat und Kainit, durch Unterlassung zu starker Stickstoffzufuhr, durch Wahl rostwiderstandsfähiger Sorten, die aber in dieser Beziehung an Ort und Stelle auszuprobieren sind, da diese Widerstandsfähigkeit unter verschiedenen Bedingungen sehr wechseln kann, und endlich durch

Entfernung der sogenannten Zwischenwirte aus der Nähe der Getreidefelder.

Als Zwischenwirte von Getreiderostpilzen sind bisher nur bekannt: die Berberitze, auch Sauerdorn genannt, die die sog. Äcidien des Schwarzrostes trägt; die Ochsenzungenarten, auf denen sich die Äcidien des Roggenbraunrostes entwickeln und endlich der Kreuzdorn, Rhamnus cathartica, mit den Äcidien des Haferkronenrostes. Vom Gelbrost, sowie vom Braunrost des Weizens und der Gerste sind Zwischenwirte nicht bekannt. Namentlich durch Ausrottung der Berberitze in der Nähe von Getreidefeldern hat man schon wesentliche Erfolge erzielt.

Es ist unbedingt notwendig, daß die Landwirte die verschiedenen Rostarten des Getreides unterscheiden können, da sie im Grade des Auftretens und der Gefährlichkeit sich sehr verschieden verhalten. Wer über die Zugehörigkeit im Zweifel ist, schicke daher frisch entnommene Proben an die zuständige Anstalt für Pflanzenschutz.

Jedenfalls beachte man, daß vorkommen:

auf Weizen: der Schwarzrost (Puccinia graminis), der Gelbrost (Puccinia glumarum) und ein Braunrost (Puccinia triticina);

auf Roggen: der Schwarzrost und Gelbrost und ein Braunrost (Puccinia dispersa);

auf Gerste: der Schwarzrost und Gelbrost und ein Braunrost (Puccinia simplex);

auf Hafer: der Schwarzrost und der Haferkronenrost (Puccinia coronifera); letzterer auf den Blättern bräunliche, später schwärzliche, eigenartig angeordnete Figuren bildend.

Auf den Wintergetreidepflanzen tritt derselbe Rost gewöhnlich früher als auf Sommergetreide auf. Die meisten Rostarten bilden sog. spezialisierte Formen, d. h. sie zeigen eine mehr oder minder große Anpassung an bestimmte Getreidearten. So geht z. B. der Schwarzrost des Roggens nicht auf Hafer und Weizen (wohl aber auf Gerste), jener des Hafers nicht auf Roggen, Weizen und Gerste über.

Zur Zeit, wo die verschiedenen Getreidearten in die Ähren gehen, zeigt sich, wenn nicht entsprechende Vorbeu-

gungsmaßnahmen getroffen wurden, in mehr oder minder starkem Grade der Flugbrand, der namentlich bei Hafer und Gerste, aber auch an Weizen großen Schaden anrichten kann. Es ist wichtig, zu wissen, daß es sich beim Getreideflugbrand



Fig. 39. Brandige Ähren
a der Gerste, b des Weizens, c des Hafers.

nicht um eine einzige Art, sondern um mehrere verschiedene, von einander in ihrer Lebensweise recht abweichende Arten handelt.

Am Hafer kommen zwei Flugbrandarten

vor, nämlich der offene und der meist viel seltenere sog. bedeckte Haferbrand, Ustilago avenae und U. laevis. Gegen beide Brandarten stellt die Beizung der Saatkörner bei weitem das beste Mittel dar; namentlich hat sich die Formalinbeizung beim Hafer ausgezeichnet bewährt. (Vergl. Anweisung S. 394. Ganz anders liegen die Verhältnisse beim echten Flugbrand der Gerste, U. hordei, und beim Flugbrand des Weizens, U. tritici. Bei diesen Arten erfolgt die Neuansteckung dadurch, daß die verstäubenden Brandpilzsporen die Blüten infizieren und der Pilz in den heranreifenden Körnern sich entwickelt, ohne daß diese irgendwelche Schädigungen zeigen. In diesen beiden Fällen, wo es sich also um Blüteninfektion handelt, ist die gewöhnliche Beizung ohne Erfolg, da ja der Pilz im Innern des Kornes sitzt. Hier kommt vielmehr die Warmwasser- oder Heißluftbehandlung (vergl. S. 392) in Betracht, mindestens bei der Gerste. Eine wichtige, vorbeugende Maßnahme gegen diese beiden Brandarten besteht aber darin, daß auf dem Feld auftretende Brandähren möglichst frühzeitig, d. h. bevor sie ausstäuben, entfernt werden; besonders eignen sich Kinder zu der Arbeit, die vorsichtig, ohne ein Verstäuben zu bewirken, die Brandähren ausziehen und sie in umgehängten Säckchen sammeln, damit sie verbrannt werden können. Die Säckchen selbst sind mit heißem Wasser zu brühen.

Außer dem eigentlichen Flugbrand kommt an der Gerste noch ebenso häufig eine nicht verstäubende, daher als Hartbrand, Ustilago Jensenii, bezeichnete Art vor. Bei ihr liegt, wie bei den Haferbrandarten, Keimlingsinfektion vor, d. h. der Pilz sitzt nicht schon im Innern des Kornes, sondern es werden erst die Keimlinge durch die den Spelzen anhaftenden Sporen angesteckt. Gegen diese Brandart ist infolgedessen ebenfalls die gewöhnliche Beizung sehr wirksam.

Bei der Gerste leidet besonders die Wintergerste an Flugbrand. Die sog. Imperialgersten scheinen widerstandsfähiger zu sein als Chevalier- und Landgersten, weil sich ihre Blüten nicht so weit öffnen, und daher der Infektion durch die verstäubenden Sporen weniger zugänglich sind.

Beim Flugbrand der Hirse liegt Keimlings-

infektion vor, weshalb bei ihr Saatgutbeize wirksam ist. (Vergl. S. 391.)

Der Beulenbrand des Maises endlich kann während der ganzen Vegetationszeit an jungen Gewebeteilen entstehen, immerhin wirkt aber auch hier die Saatgutbeize vorbeugend; außerdem wird man beim ersten Auftreten dieses Brandes die befallenen Pflanzen ausraufen und verbrennen.

Die Stärke des Auftretens jener Flugbrandarten, bei denen Keimlingsinfektion erfolgt, namentlich jener des Hafers, ist sehr von der Wärme des Bodens zurzeit der Saat abhängig. Die Keimung der Sporen und damit die Infektion an den jungen Pflanzen tritt umso leichter ein, je wärmer der Boden ist, im allgemeinen also je später die Aussaat erfolgt. Möglichst frühe Saat des Sommergetreides ist also auch gegen diese Brandarten besonders zu empfehlen. Ferner hat sich gezeigt, daß Sorten, die an höhere Lagen angepaßt sind, meist besonders brandanfällig sind, was darauf zurückzuführen ist, daß sich bei solchen Gebirgssorten der jugendliche Keimling zunächst sehr langsam entwickelt, so daß den Brandsporen längere Zeit zur Infektion bleibt.

(5/1)

Fig. 40.
Roggenstengelbrand.

Wo diese Brandarten sehr stark auftreten, empfiehlt sich vor allem auch ein Wechsel des Saatgutes.

Besonders an Roggen tritt zuweilen auch eine Brandart am Halme, der sogen. Stengelbrand, *Urocystis occulta*, in Form langer, schwieliger Streifen auf, gegen dessen Wiederkehr ebenfalls eine Beizung des Saatgutes zu empfehlen ist.

Über den Steinbrand des Weizens vergl. Juli, S. 188.

Jetzt können auch die Saatschnellkäfer, wo deren Larven im Frühjahr als Drahtwürmer größeren Schaden verursachen, durch Auslegen von mit Arsenik vergifteten Kleebündeln bekämpft werden; da die Käfer selbst keinen Schaden anrichten, so handelt es sich dabei nur um eine vorbeugende Maßnahme.

Über andere Krankheiten und Schädlinge der Getreidearten, von denen manche schon jetzt auftreten können, vergl. Juli von S. 187 an.

Bei den **Kartoffeln** sind die schon im Mai gegebenen Weisungen weiter zu beachten.

Erst vom Juni an macht sich die meist durch Bakterien veranlaßte Schwarzbeinigkeit der Kartoffeln stärker bemerkbar. Wie schon ihr Name andeutet, ist sie charakterisiert durch ein unter Schwärzung erfolgendes Absterben der Stengelbasis und damit meist der ganzen Staude oder der betroffenen Teile derselben. Die erregenden Bakterien gelangen meist mit dem Saatgut auf das Feld; es können aber auch die Stengel direkt vom Boden aus befallen werden, mindestens wenn während des Auflaufens der Kartoffeln durch ungünstige Witterungsverhältnisse die Keime zu lange im Boden zurückgehalten und dadurch beschädigt wurden oder infolge Verwundungen durch Tiere u. dergl. Da die Krankheit auf die neuen Knollen übergeht und bei ihnen eine Art Naßfäule veranlaßt, so sind völlig befallene Stauden samt Knollen möglichst bald zu entfernen und zu vernichten. Beschränkt sich der Befall auf einzelne Triebe, so werden nur diese beseitigt.

In ähnlicher Weise geht man vor, wenn die sog. Bakterienringkrankheit der Kartoffeln in so starkem Maße auftritt, daß die Stöcke eingehen. Bei dieser Krankheit ist keine Schwärzung des Stengelgrundes zu beobachten, vielfach ist sie aber durch Auftreten schwarzer Flecken auf den Blättern charakterisiert. Bei der Blattrollkrankheit endlich, die sich, wo sie vorhanden, jetzt oft schon stark zeigt, beschränken sich zunächst die wahrnehmbaren Symptome meist auf ein Einrollen der dabei sich oft gelb färbenden

Blätter nach oben. Wo diese Krankheit an einer größeren Zahl von Stöcken auftritt, empfiehlt es sich, etwa im letzten Drittel des Monats eine Bespritzung mit Kupferkalk- oder Kupferhumusbrühe vorzunehmen. (Vergl. S. 354.) Eine solche gegen Mitte Juni ausgeführte Bespritzung mit 2%iger Brühe, die man aber bei völlig gesunden Pflanzen besser unterläßt, kann auch vorbeugend gegen die Krautfäule wirken. Im übrigen sei auf die auf die Blattrollkrankheit sich beziehenden Ausführungen im Juli, S. 206, verwiesen.

Auf das Auftreten des Triebbohrers an den Kartoffeln ist zu achten; es ist die Raupe eines zu den Eulen gehörenden Schmetterlings, die in manchen Gegenden in den Kartoffelstengeln von oben nach unten bohrt. Befallene Stengel sind zur Vernichtung dieser Raupe abzuschneiden.

An den **Runkel- und Zuckerrüben** zeigen sich weiterhin die Maden der Runkelfliege und andere Schädlinge, auf die schon im Mai hingewiesen ist. Zu ihnen gesellen sich jetzt die wanzenähnlichen, hellgrünen, zwei Schwanzborsten tragenden Larven des Schildkäfers, Cassida nebulosa, die zusammen mit den ebenfalls bald erscheinenden, eine schildkrötenartige Gestalt besitzenden, kupferglänzenden Käfern auf der Unterseite der Rübenblätter sitzen und in sie Löcher fressen. Gewöhnlich lebt der Schildkäfer auf Gänsefuß- und Meldearten; solche sind daher aus den Rübenfeldern und deren Nähe zu entfernen. Er überwintert als Käfer. Auf Rübenfeldern kommen gegen ihn dieselben Maßnahmen in Betracht, wie gegen die Aaskäfer (vergl. S. 89). Empfohlen wird auch, 2—4 Ztr. Düngegips auf den Morgen bei Tau oder nach Regen auszustreuen.



Fig. 41. Nebelfleckiger Schildkäfer (Cassida nebulosa). Länge 7 mm.

Auch die Raupe der Rübenblattwespe tritt jetzt in erster Generation auf; starken Schaden verursacht aber meist nur die zweite Generation (s. September, S. 271).

Wo gewisse Pilzkrankheiten der Rübenblätter, wie Rost, falscher Mehltau, Fleckenkrankheit usw., die im Juli, S. 208, zusammenfassend beschrieben sind, in den letzten

Jahren besonders stark aufgetreten sein sollten, kann man jetzt event. vorbeugen durch Bespritzung der Pflanzen mit Kupferkalkbrühe.

Gelegentlich der Heuernte kann am besten gegen die Seide auf den **Wiesen** vorgegangen werden. Außer der schon im Mai angegebenen Behandlung der Seidestellen durch Bespritzung mit Eisenvitriollösung, empfiehlt es sich auch, die Befallstellen etwa 4 Zoll dick mit Gerstenspreu zu bedecken, die man, um das Fortwehen durch den Wind zu verhindern, mit Jauche anfeuchtet und ein ganzes Jahr lang liegen läßt. Schon im nächsten Frühjahr wächst das Gras, auf dessen Wachstum die Jauche günstig wirkt, durch, während die Seide erstickt. Auch das Beweiden solcher Stellen durch Schafe wird empfohlen. Andere wieder bezeichnen als das einzig sicher wirkende Mittel zur Vertilgung der Seide das Umspaten der von ihr befallenen Stellen und ihrer näheren Umgebung.

Um Johanni steigen auch die Engerlinge in den Wiesen so hoch, daß man sie direkt unter der Grasnarbe findet; nur um diese Zeit dürften direkt abtötende Mittel, wie die Einführung von Schwefelkohlenstoff, Benzin, Cresol- oder Karbolineumlösungen u. dergl. in die Befallstellen, gegen die Engerlinge einigermaßen wirksam sein; im allgemeinen ist aber von der Anwendung solcher Mittel auf Wiesen, wie von uns ausgeführte mehrfache Versuche ergeben haben, wenig zu hoffen. Immerhin ist eine Nachricht interessant, nach welcher die Engerlinge zwar in der unmittelbaren Zeit nach der Schwefelkohlenstoffeinführung in den Boden durchaus nicht zugrunde gegangen, wohl aber nach einigen Monaten im Gegensatz zu den nicht behandelten Wiesenflächen vollständig verschwunden waren. Als Futter werden die Engerlinge von Schweinen, Hühnern rc. nur in ausgiebiger Menge aufgenommen, wenn man sie mit anderen Stoffen, am besten mit Kartoffeln u. dergl. vermischt.

Über die zweckmäßigste Behandlung der Engerlingswiesen vergl. August S. 246.

Man versäume ja nicht, noch möglichst vor der Heuernte, das Abmähen der Grasraine zwischen den Feldern, um die von ihnen ausgehende so häufig erfolgende

Verbreitung von Unkräutern durch Samen und verschiedenen Schädlingen zu verhindern. Auch Eisenbahnböschungen, Ödländereien, Wege und besonders auch Forstkulturen sind in dieser Beziehung oft gefährlich.

Disteln, Löwenzahn und ähnliche Unkräuter sind auszustechen, dürfen aber natürlich nicht liegen gelassen werden.

Das M ä h e n d e r W i e s e n erfolgt am besten, wenn das Knaulgras in Blüte steht. In Gegenden mit reichlichem Tau und Regen sollte man die Trocknung auf Heinzen oder anderen Trockengestellen vornehmen; vergl. nachstehend unter Klee. Nach dem Einfahren muß das Heu noch einen Schwitzprozeß durchmachen; wird es vorher zur Verfütterung verwendet, so kann es leicht zu Gesundheitsstörungen der Tiere Veranlassung geben. Beregnetes oder schlecht getrocknetes Heu überstreut man, damit es auf dem Stock nicht schimmelt, mit 1/4 Pfund Viehsalz pro Zentner und banst es recht fest ein, damit die Luft möglichst wenig Zutritt hat. Um gutes Grummet zu gewinnen, überfährt man die Wiesen nach der Heuwerbung mit Gülle, düngt auch, wo nötig, wenn es nicht zu trocken ist, mit Thomasmehl und Kainit.

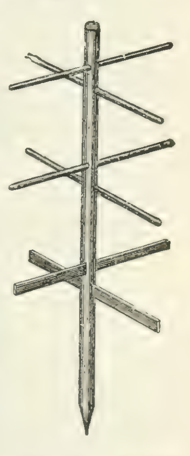


Fig. 42. Heinze.

Tritt nach der Heuernte sehr trockenes Wetter und damit die Gefahr des Ausbrennens der Wiesen ein, so kann B e w ä s s e r n gute Dienste leisten. Man vermeide aber jedes Übermaß und zu lange Dauer, damit auch die Sonnenwirkung bald zur Geltung kommen kann.

Gegen die Seide auf den **Kleefeldern** geht man in derselben Weise vor wie auf den Wiesen; namentlich empfiehlt sich hier die Anwendung der Eisenvitriolbespritzung, da nach ihr bei richtiger Durchführung, nämlich durch Verwendung einer Spritze, die die etwa 10%ige Lösung mit einer gewissen Kraft in den Boden treibt, die Seide nicht wieder zum Vorschein kommt, während der Klee fast stets wieder ausschlägt. Von großem Interesse ist es, beim Auftreten der

Seide mit Sicherheit festzustellen, ob es sich um die gewöhnliche Kleeseide, Cuscuta Trifolii, oder um eine der aus Amerika eingeschleppten Grobseidearten handelt. Der Schaden, den die gewöhnlich vorkommende amerikanische Grobseide, Cuscuta racemosa, die durch besonders starke, orangerote Fäden charakterisiert ist, anrichtet,

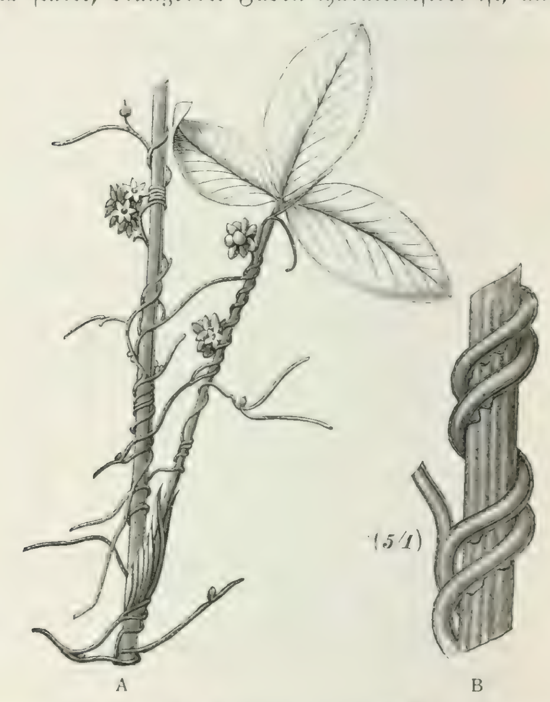


Fig. 43. Die Kleeseide (Cuscuta Trifolii).
A Stengel und Blatt der Kleepflanze von blühender Kleeseide umwunden.
B Stengel stärker vergrößert, um die Haustorien der Kleeseide zu zeigen.

ist unter unseren klimatischen Verhältnissen meist geringer als der durch die einheimische Kleeseide verursachte. U. a. ist dies auch darin begründet, daß sie infolge ihrer stärkeren Triebe nicht so am Boden hinkriecht, sondern mehr in die Höhe wächst. Durch rechtzeitiges Abmähen kann deswegen

die Grobseide unter Umständen viel leichter mit beseitigt, auf alle Fälle aber an der Blüten- oder mindestens an der Fruchtbildung verhindert werden.

Die Kleeseide, Cuscuta Trifolii, wird vielfach als eine besondere Art, häufiger aber nur als eine Varietät oder üppigere Form der Quendelseide, C. Epithymum, angesehen, die erheblich kleinere Samen besitzt und auf den kultivierten Kleearten nur selten auftritt. Außer auf allen Arten von Klee kommt die Kleeseide, bezw. Quendelseide, gelegentlich auch vor auf anderen Leguminosen, namentlich Erbsen, Wicken, Bohnen, Esparsette, Lupine, ferner auf manchen Gräsern (besonders auch auf Wiesen), auf Leindotter, Möhre, Rüben, ja selbst auf Kartoffeln und am Weinstock.

Nicht selten tritt auf den meisten der erwähnten Pflanzenarten, dann aber auch auf Tabak, Hanf und Hopfen die Zaunseide, C. europaea, auf; sie besitzt weit größere Blütenknäulchen als die Kleeseide und einen dickeren, grünlichgelben bis rötlichen Stengel. Auf der Wicke bildet diese Art eine besonders kräftige Varietät.

Außer den schon vorstehend genannten amerikanischen Grobseidearten finden sich, namentlich auf der Luzerne, häufig auch noch einige andere Arten, so namentlich die aus Südamerika stammende C. chilensis. Im übrigen werden noch der Lein und die Weiden von besonderen Seidearten heimgesucht (vergl. S. 56) und eine auf Weiden vorkommende Art, C. lupuliformis, geht gelegentlich auch auf Lupinen über.

Nach dem ersten Kleeschnitt zeigt sich auch der sog. Kleeteufel, Orobanche minor, in manchen Gegenden in großer Menge, der an den Kleewurzeln schmarotzt. Außer auf Inkarnatklee, Rotklee tritt er auch auf Weiß- und Bastardklee, Steinklee, seltener an Hornklee und an Serradella, sowie auf der Möhre und der Weberkarde auf. Wenn man nicht gegen ihn vorgeht, breitet er sich, da der staubfeine Samen überall hin leicht durch den Wind und auf sonstige Weise gelangt, immer mehr aus und stellt schließlich die Möglichkeit des Kleebaues vollständig in Frage. Auf alle Fälle muß die Samenbildung des Kleeteufels verhindert werden; am besten wird man dies erreichen, indem man die braunen, leicht kenntlichen Pflanzen möglichst bald nach ihrem Erscheinen durch Kinder ausreißen oder abschneiden läßt. Da die einzelnen Pflanzen nicht alle auf einmal aus dem Boden hervorbrechen, so muß dies Verfahren mehrmals hintereinander ausgeführt werden. Gemeinsames Vorgehen innerhalb ganzer Gemeinden ist dabei unerläßlich. Tritt dieser gefährliche Schmarotzer auf Kleefeldern sehr

stark auf, so verzichtet man am besten von vornherein auf den in diesem Fall ohnehin kaum nennenswerten zweiten



Fig. 44. Vom Kleeteufel befallene Rotkleepflanze.
(¼ der natürl. Größe.)

Schnitt, pflügt vielmehr nach dem ersten Schnitt, sobald der Schädling sich zu zeigen beginnt, das ganze Feld um

und bestellt es mit Senf oder mit einem Futtergemisch. Auch Esparsette wird nicht vom Kleeteufel angegangen.

Gleich hier sei erwähnt, daß ähnliche Schmarotzer auch an der Luzerne, an Ackerbohnen und anderen Leguminosen, vor allem aber auch am Hanf und Tabak (Hanf- und Tabaktod), sowie am Meerrettich und gelegentlich auch am Hopfen vorkommen; auf der Möhre treten mehrere Orobanchearten auf; in allen diesen Fällen kann nur durch Ausreißen der Pflanzen vor der Samenreife ein allmähliches Verschwinden dieser Schmarotzer bewirkt werden.

Verschiedene Pilzkrankheiten, die am Klee auftreten, wie Mehltau, Rost usw., sind im Juli zusammenhängend besprochen, worauf hier verwiesen sei.

Der richtige Zeitpunkt zur Vornahme des ersten Schnittes ist beim Rotklee gekommen, sobald der größere Teil der Köpfe in Blüte steht, aber noch bevor das ganze Feld blüht; bei Luzerne, sobald sich die ersten Blüten geöffnet haben, bei Esparsette in voller Blüte, d. h. wenn die Blüten in der Mitte der Ähre voll geöffnet sind. Klee, der zur Samengewinnung stehen bleiben soll, wird vor der Blüte geschnitten; man wähle dazu nur seidefreie Stücke. Besser als das Trocknen des Feldfutters in Puppen und Kapellen, das nur einen unvollkommenen Schutz gegen Regengüsse gewährt und bei längerem Stehen den Nachwuchs des Klees ganz beträchtlich schädigt, ist das Trocknen auf Gestellen. Die beste Form derselben ist der Kleereiter und zwar nach v. Rümker für die Ebene das mit drei Stangen versehene Modell von Arnim-Criewen,*) für abhängige Lagen dagegen die mit Querhölzern versehene, in den Boden zu treibende Heinze. Durch das Aufreitern wird nicht nur mehr, sondern auch besseres

*) Die von Arnimsche Form der kleineren dreibeinigen Kleepyramiden ist zu beziehen von der Fabrik und Handlung landwirtschaftlicher Maschinen von Fr. Wuntsch (Fliegel Nachfolger) in Schwedt a. O. zum Preise (komplett) von 1 ℳ, bei Abnahme von 200 Stück 0,95 ℳ, bei Abnahme von 400 Stück 0,90 ℳ für 1 Stück. Es lassen sich bis 100 kg Dürrheu auf jeder dieser Pyramiden bergen.

Futter erzeugt. Man kann es auch bei Heu, Erbsen und anderen Futterpflanzen mit bestem Erfolg anwenden.

Vor dem Einfahren ist das Abtrocknen des Taus abzuwarten, damit nicht eine Selbsterhitzung eintritt; im übrigen kommen für die Aufbewahrung dieselben Gesichtspunkte in Betracht, wie beim Heu.

Nach dem Schnitt ist die beste Zeit, auf den Kleefeldern gegen den **Hamster** vorzugehen. Vergl. S. 385.

Verschiedene Krankheiten der Erbsen, Bohnen und anderer **Hülsenfrüchtler,** die schon jetzt auftreten können, sind im Juli, S. 214, näher beschrieben; eine Bekämpfung derselben kommt in der Regel nicht in Betracht. Wer aber besondere Veranlassung haben sollte, vorbeugend zu wirken, etwa gegen den falschen Mehltau, von dem zuweilen verschiedene Leguminosenarten, aber auch Salat, Zwiebeln verschiedene Kreuzblütler u. dergl. heimgesucht werden (vergl. Juli, S. 336), der kann vorbeugen durch Bespritzung mit Kupferkalkbrühe.

Wichtig ist es auch, auf das Auftreten des echten Mehltaues auf den verschiedensten Pflanzenarten, wie sie namentlich im Gemüsegarten gebaut werden, zu achten und gegen ihn sofort durch Schwefelung vorzugehen. Vergl. S. 153 und 355.

Dasselbe gilt für die Blattläuse, die in verschiedenen Arten alle möglichen Pflanzen heimsuchen und erfolgreich nur bekämpft werden können, wenn man möglichst bald nach ihrem Auftreten gegen sie durch Bespritzen mit insektentötenden Mitteln, im Gemüsegarten am besten mit Quassiabrühe, vorgeht.

Eine Krankheit der Erbsen, die um Johanni aufzutreten pflegt und daher Johanniskrankheit genannt wird, muß hier schon erwähnt werden. Sie äußert sich darin, daß die Pflanzen plötzlich von der Spitze an abzuwelken beginnen und nach kurzer Zeit eingehen und zwar durch die Wirkung eines Pilzes, Fusarium vasinfectum, der in den Gefäßen der Wurzeln und unteren Stengelteile wuchert. Auch bei verschiedenen anderen Hülsenfrüchten, namentlich Wicken- und Bohnenarten, kommt diese Krankheit, die man besser als Fußkrankheit bezeichnen würde, vor.

Der Pilz wird vielfach mit dem Saatgut eingeschleppt, worauf in Zukunft zu achten ist. Wo er sich in stärkerem Maße zeigt, vermeide man den Anbau von empfänglichen Hülsenfrüchten; auch dürfte sich eine Düngung mit Thomasmehl und vor allem auch eine Kalkung als nützlich erweisen.

Über das Absterben der Lupinenstengel vergl. Juli, S. 216.



Fig. 45. Ascochyta Pisi auf Hülsen und Blättern der Erbsen.
F Flecken, L Konidien.

Ähnliche Erscheinungen werden bei der Erbse durch einen anderen Pilz, Ascochyta pisi Lib., veranlaßt, der vom Samen aus (vergl. Febr., S. 12) in den Stengelgrund eindringt und dessen Schwärzung und allmähliches Absterben und damit eine Vergilbung der ganzen Pflanze von unten nach oben bedingt. Über die ebenfalls durch diesen Pilz veranlaßte Fleckenkrankheit der Blätter und besonders

der Hülsen und über die ganz ähnlichen Erscheinungen, die durch einen verwandten Pilz an Stangen- und Buschbohnen veranlaßt werden, vergl. Juli, S. 214.

Unter den tierischen Schädlingen der Hülsenfrüchte, die außer den schon genannten besonders zu beachten sind, ist hervorzuheben ein kleiner Rüsselkäfer, Sitones lineatus, der besonders die Blätter der Erbsen vom Rande her zackig befrißt und deshalb Blattrandkäfer genannt wird. Empfohlen wird gegen ihn und einige verwandte Arten, falls sie sehr zahlreich auftreten sollten, die Verwendung eines gewöhnlichen Schmetterlingsnetzes, mit dem man möglichst früh am Tage die befallenen Schläge reihenweise durchgeht, dabei die oberen Teile der Pflanzen abstreifend: freilich kann damit nur auf einen Erfolg gerechnet werden, wenn die Pflanzen schon ziemlich hoch sind. Gerade junge Pflanzen aber werden durch die Blattrandkäfer besonders geschädigt; hier käme daher wohl mehr eine Bespritzung mit Arsenpräparaten oder einer Chlorbariumbrühe in Betracht. Vergl. S. 372.



Fig. 46.
Blattrandkäfer.

Endlich kann schon jetzt die mehr im Juli hervortretende Raupe des Erbsenwicklers, die in den noch unreifen Hülsen die Samen befrißt, sich zeigen. Näheres hierüber s. Juli, S. 217.

Unter den Krankheiten der **Raps- und Kohlarten** wären zunächst echter und falscher Mehltau, sowie der weiße Rost zu nennen, gegen die, wo sie ausnahmsweise größere Bedeutung erlangen sollten, mit den allgemein gegen diese Pilze gebräuchlichen Mitteln (vergl. S. 336 und 338) vorzugehen wäre.

Empfindlichen Schaden kann, besonders in der Zeit, wo die Schoten angelegt werden, die Schwärze des Rapses, Sporidesmium exitiosum, auch Rapsverderber genannt, an Raps und Rübsen verursachen; denn die befallenen Schoten schrumpfen vorzeitig ein und werden dürr, bevor die Samen richtig ausgereift sind. Auch der Futterwert des

Strohes kann oft sehr beeinträchtigt und bei sehr frühzeitigem Auftreten der Ernteertrag auf den befallenen Ackerstellen gleich Null werden. Der Pilz verbreitet sich besonders bei feuchtem Wetter; er tritt auf den befallenen Stellen in Form schwärzlicher Räschen hervor. Man hat gegen ihn empfohlen, den befallenen Raps bald zu ernten und so in Haufen zu setzen, daß die Schoten nach innen stehen, der Regen abgehalten, aber der Luft freies Durchstreifen ermöglicht wird.

Seltener ist der Rapskrebs, eine Sklerotienkrankheit, Sclerotinia Libertiana, die ein vorzeitiges Gelb- und Dürrwerden der Pflanzen zur Folge hat. Die Sklerotien (vergl. S. 343) findet man im Markkörper, namentlich in der unteren Stengelgegend. Wirklich durchgreifende Bekämpfungsmaßnahmen gegen diesen Pilz sind nicht bekannt; möglicherweise wird er aber durch das Saatgut übertragen, so daß Saatgutwechsel, bezw. Saatgutbeizen gegen ihn in betracht kommen.

Der im Frühjahr auf blühenden Rapspflanzen und anderen Kruziferenarten auftretende Rapsverborgenrüßler, Ceuthorrhynchus assimilis, ein kleiner Käfer, den man gleichzeitig mit dem Rapsglanzkäfer im April mit Fangvorrichtungen abfängt (vergl. S. 54), legt seine Eier an die jungen Schoten. Die sich entwickelnde, weiße, fußlose Larve frißt im Innern der Schoten, die dies erkennen lassen durch ihre aufgedunsene, verbogene Gestalt und ihre meist gelbliche Färbung; die ausgewachsenen Larven verlassen schließlich die Schoten, um sich in der Erde zu verpuppen. Außer der Vorbeuge im April durch Abfangen der Käfer dürfte ein tieferes Umpflügen befallen gewesener Rapsfelder angezeigt sein. Erwähnt sei, daß die Larve dieses Schädlings auch kugelige Anschwellungen an den Rettichen hervorruft.

Der Rapsglanzkäfer erscheint übrigens im Juni in zweiter Generation und kann nun den Sommerrübsen, dem Leindotter &c. gefährlich werden. Man geht gegen ihn vor, wie auf S. 54 beschrieben.

Viel kleiner sind die milchweißen Maden der Kohlgallmücke, Cecidomyia brassicae, die man oft in Menge in noch grünen Schoten von Raps, Rübsen und Kohlarten

findet, die dabei oft etwas aufgetrieben erscheinen und ebenfalls zeitiger gelb werden; auch sie vereiteln die Samenbildung. Die Verpuppung erfolgt ebenfalls in der Erde; doch ist die Art der Überwinterung noch nicht bekannt; wahrscheinlich entwickeln sich im Sommer mehrere Generationen.

Die Maden dieser Gallmücke sind übrigens auch als Kohlherzmaden bekannt, weil sie in die Herzen junger Kohlpflanzen eindringen und dieselben zum Verfaulen bringen, sodaß die Pflanzen keine Köpfe bilden. Es dürfte sich empfehlen, sofort wenn der Beginn eines solchen Befalles wahrgenommen wird, in jeden Herzteil der Kohlsetzlinge etwas Dufoursche Lösung einzuspritzen.



Fig. 47. Raupe des Rübsaatpfeifers. (Länge 20 mm.)

Wenn sich gegen die Reifezeit des Rapses mehrere Schoten durch Gespinste verwebt zeigen, und diese Schoten Löcher wie eine Flöte zeigen, so handelt es sich um die Wirkung der etwa 2 cm langen, gelbgrauen, mit 4 Längsreihen schwarzer, borstiger Warzen gezeichneter Räupchen des Rübsaatpfeifers oder Rapszünslers, Botys margaritalis, die man in den Gespinsten vorfindet. Durch diese Raupen werden die Samen in den Schoten vollständig zerstört; sie überwintern in der Erde in einem Kokon. Auch

hier läßt sich lediglich vorbeugend wirken, indem man die befallen gewesenen Rapsfelder etwas tiefer umpflügt.

An allen Varietäten des Kohls, auf Raps, Senf und Rettich tritt auch sehr häufig, namentlich an den Blütenstengeln, die grüne, blaugrau bestäubte Kohlblattlaus auf. Unter den verschiedenen Bespritzungsmitteln soll sich gegen sie eine Mischung von 1,5%iger Quassialösung und 2,5%iger Schmierseifenlösung, die am Morgen ausgespritzt wird, besonders bewährt haben. Die gleichen Mittel kommen in Betracht gegen die besonders bei trockenem Wetter auftretenden, buntgefärbten, 8 mm großen Kohlwanzen, die bisweilen an Kohl (und besonders auch an Levkojen) durch Saugen am Stengel schaden.

Schließlich ist als ein im Juni an Raps und Rübsen und anderen Kruziferen auftretender Schädling die Afterraupe der Rübenblattwespe zu nennen, die besonders bei ihrem zweiten Auftreten im August-September schädlich wirkt. Näheres vergl. S. 241.

Bei der Ernte der Ölfrüchte gilt es bekanntlich, möglichst Verluste, die durch Samenausfall entstehen, zu verhüten. Besser als durch das Schneiden des Rapses und der Rübsen bei Nacht und Zusammenbringung der Pflanzen, solange sie noch vom Morgentau bedeckt sind, gelingt dies nach J. Kühn, wenn man die Ernte vor der vollen Reife der Körner vornimmt. Der Zeitpunkt hierzu ist gekommen, wenn das ganze Feld eine mehr gelbliche Färbung annimmt und die Körner der älteren Schoten sich zu bräunen beginnen. Bei einer noch früheren Ernte würde die Ausbildung der Körner leiden. Die allmähliche Nachreife wird am besten dadurch bewirkt, daß man die geschnittenen Pflanzen in großen Haubenpuppen aufstellt. Näheres hierüber vergl. v. Rümker „Ernte und Aufbewahrung". Die Nachreife der Körner ist beendet, sobald sie durchweg schwarz und hart geworden sind.

Wo sich jetzt an den Kohlpflanzen die weißlichen Maden der Kohlfliege, Anthomyia radicum, zeigen sollten, die in den Strünken und Wurzeln Gänge fressen und dadurch ein Kränkeln und schließliches Eingehen der Pflanzen bewirken, erweist sich das Ausziehen und Vernichten solcher

zurückbleibender Pflanzen als notwendig, da sonst die noch folgenden Generationen noch weit größeren Schaden verursachen. Die Kohlfliegenlarven findet man auch in Rettichen, Rüben und Levkojen.

Ähnlich verfährt man mit Möhrenpflanzen, die durch den Fraß der blaßgelben Larven der Möhrenfliege, Psila rosae, welken und dadurch verraten, daß sie an „Eisenmadigkeit" leiden. Wo dieser Schädling jetzt sehr stark auftreten sollte, ernte man die Möhren spätestens im August.

Auch an den Zwiebeln und verschiedenen anderen Pflanzen treten derartige Beschädigungen durch Fliegenmaden auf, denen man in ähnlicher Weise begegnet.

Man mache es sich überhaupt zum Grundsatz, wenn Pflanzen welken oder sonst kränkeln, möglichst die Ursache hierfür ausfindig zu machen, indem man, wenn notwendig, die sorgfältig ausgehobenen Pflanzen, am besten noch mit anhängender Erde, an eine Pflanzenschutzstation schickt.

Von der Wurzelfliege, Anthomyia radicum, deren Larven den Sommer hindurch in mehreren Bruten die Brassica-Arten 2c heimsuchen, wird angegeben (Taschenberg), daß sie auf einem mit Superphosphat gedüngten Boden nicht auftrat, wohl aber daneben, wo mit Knochenmehl und Pferdemist (!) gedüngt worden war.

Die Larve der grauen Zwiebelfliege, A. antiqua, frißt vom Mai bis Oktober in mehreren Bruten im Grunde der Zwiebeln, was ein Faulen derselben zur Folge hat. Bestreuen der Zwiebelbeete mit Kohlenstaub soll nützen, mindestens, wenn man einige Stellen unbestreut läßt, sodaß hier die Pflanzen als Köder dienen, die man zerstört, solange die Larven noch in ihnen erhalten sind. Empfohlen wird auch, zur Zeit, wo die Zwiebeln ungefähr das 4. Blatt haben, also anfangs Juni, die Beete mit feingestoßenem Gips zu überstreuen und dann gründlich zu gießen; nach 14 Tagen muß das Verfahren wiederholt werden.

Jetzt und im Juni tritt an den Speisezwiebeln auch häufig der falsche Mehltau auf, was sich durch ein bleiches, oft weißliches Aussehen der Pflanze kundgibt. Hier hilft nur vorbeugendes Bespritzen mit Kupfermitteln, das man schon im Mai oder April auszuführen hat, falls sich um diese Zeit bereits an den jungen Pflanzen die Krankheit zeigen sollte. (Vergl. S. 336.)

Raupen aller Art, die an den verschiedensten Pflanzenarten auftreten, wie jene des Kohlweißlings, der

Gemüse- und Ampfereule u. dergl. sind möglichst abzusuchen; dem Auftreten der erstgenannten ist vorzubeugen durch Vernichten der Eierhäufchen, die auf der Unterseite der Blätter abgesetzt werden. (Näheres hierüber vergl. auch August, S. 249.)

Bezüglich der übrigen Krankheiten am Kohl und verschiedenen Gemüsearten, die sich auch jetzt schon vielfach zeigen, vergl. Juli, S. 219.

An den **Gurken** treten schon jetzt zum Teil die im Juli der Übersicht halber zusammengestellten Schädigungen und Krankheiten, namentlich aber die Milbenspinne auf, gegen die möglichst vorbeugend, nach den dort auf S. 226 gegebenen Weisungen vorzugehen ist.

Besonders hervorgehoben muß noch die **Spargel**fliege (vergl. S. 118 und Fig. 38) werden, die hauptsächlich im Mai ihre Eier in die jungen Spargelköpfe legt. Da sie in den ersten Tagen des Juni regelmäßig verschwindet, so soll man nach Böttner ihrem Schaden begegnen können, indem man bis 12. Juni alle Spargelköpfe ohne Ausnahme wegsticht; ein- oder zweijährige Anlagen, die man noch nicht stechen kann, bleiben regelmäßig auch von der Fliege verschont. Sollten die Maden sich doch bereits in das Innere der Stengel eingebohrt und Gänge nach abwärts gefressen haben, so gibt sich dies durch Krümmung und Verkrüppelung der befallenen Triebe kund. Alle derartig erkrankten, auch meist durch ihre bläuliche Farbe auffallenden Stengel sind, wo sie sich zeigen, tief abzustechen und zu verbrennen.

Während des ganzen Sommers hindurch findet man an den Spargelschlägen auch die verschiedenen Entwicklungsstadien der Spargelkäfer; Käfer und Larven können die Triebe völlig kahl fressen. Man klopft sie ab in Fangtrichter oder entfernt sie von den Pflanzen, indem man das Spargelkraut kräftig durch die Hand zieht. In größeren Spargelanlagen hat man gute Erfolge durch Einstellen von fahrbaren Hühnerställen erzielt. Die Hühner sollen eine wahre Gier nach den Käfern zeigen. (Vergl. auch Mai S. 117 und Fig. 37.)

Den dort genannten Bespritzungsmitteln gegen die Spargelkäfer ist besonders auch die Petroleumseifenbrühe

(100 Liter Wasser, 4 kg Seife, 2 Liter Petroleum) anzureihen. So oft neue Maden kommen, muß frisch damit bespritzt werden.

Der **Meerrettich** wird besonders im Juni, oft aber auch späterhin ungemein schwer heimgesucht durch die sechsfüßigen, schwarzbraunen Larven eines kleinen Blattkäfers, Phaedon cochleariae, die bis in das Herz der Pflanzen vordringen. Auch die blauen, 2,5—3,5 mm langen Käfer, die nach der Überwinterung im Boden vom ersten Frühling bis Mitte Mai und dann in zweiter Generation



Fig. 48. Meerrettichblattkäfer und Larve, stark vergrößert.

Ende Juli und Anfang August auftreten, schaden, indem sie, wie auch die Maden, die Blätter vollständig zerfressen; Anfang September folgt das zweite Madengeschlecht. Die Bekämpfung der Käfer geschieht durch Abklopfen in Trichter, die auf etwas Petroleum enthaltende Flaschen gesteckt werden oder in beliebige Gefäße, deren Innenwände mit Teer oder einem sonstigen Klebstoff bestrichen sind; namentlich gegen die Maden ist aber diese Methode nicht von genügendem Erfolg. Man muß daher unbedingt durch Bespritzung mit Insektengiften vorgehen und zwar empfiehlt sich am besten die Dufoursche Lösung oder eine 2%ige Chlorbariumlösung mit Zusatz von Melasse (vergl. S. 372). Auch Arsenbrühen,

namentlich solche mit Schweinfurtergrün, könnten wohl sehr wirksam sein. Schließlich ist auf möglichste Reinigung des Feldes von allen Abfällen im Herbst besonders zu achten und der Boden nach stärkerem Befall mit Ätzkalk zu düngen.

Der Juni stellt endlich die beste Zeit dar, der **Maulwurfsgrille** oder W e r r e, Gryllotalpa vulgaris, einem besonders lästigen, allgemeinen Schädling, namentlich der verschiedenen Gartenpflanzen, deren Wurzeln er zerbeißt, zu Leibe zu gehen. Jetzt finden sich nämlich in den etwa 10 cm tief in der Erde steckenden Nestern der Werre je mehrere hundert Eier, aus denen im Juli die jungen Tiere hervorkommen würden; im Umkreis dieser Nester sterben allmählich



Fig. 49. Maulwurfsgrille.

alle Pflanzen ab unter Erscheinungen, als wären sie verbrannt, wodurch immer größer werdende Flecken entstehen. Am besten macht man abends die Öffnungen, die zu den Nestern führen, ausfindig und gräbt nach. Wenn die Nester nicht zu zahlreich sind, befördert man sie mit einem kräftigen Spatenstich an die Oberfläche; sonst empfiehlt es sich, in die Gänge Wasser, dem etwas Petroleum zugesetzt ist, oder etwas Schwefelkohlenstoff zu gießen, dessen Anwendung besonders späterhin, wenn die jungen Tiere bereits ausgekrochen sind, empfehlenswert ist; pro Loch genügen 20 ccm Schwefelkohlenstoff. Auch das Eingießen einer 1—2%igen Schmier-

seifenlösung soll gut wirken. Man hat auch eine besondere Werrenfalle konstruiert, die aus einem in der Mitte auseinandernehmbaren Rohr besteht, dessen Höhlung ein Passieren der Werren gestattet. Die beiden Öffnungen des Rohres sind durch Klappen geschlossen, die sich nur nach innen öffnen, sodaß die Tiere wohl hinein, aber nicht mehr heraus können. Diese Fallen werden in die Gänge der Tiere eingesteckt. Endlich wird auch vorgeschlagen, die Werren in innen glasierten Töpfen zu fangen, die man in die Erde eingräbt. In solchen Töpfen fangen sich auch manche nützliche Tiere, wie z. B. Laufkäfer, die man selbstverständlich wieder laufen läßt.

Wo der Schädling, wie es nicht selten vorkommt, auf größere Flächen verbreitet ist und in so großer Zahl vorkommt, daß der Kampf gegen die einzelnen Tiere nutzlos ist, wird man etwa im Oktober den Boden mit Humuskarbolineum behandeln und späterhin gut kalken.

In den **Hopfengärten** sind die Marienkäferchen (Herrgottskäferchen) zu schonen, da sie die größten Feinde der Blattläuse sind; auch die zeitig erscheinenden Larven dieser Käfer stellen eifrig den Blattläusen nach. Sollten sich Blattläuse bereits im Juni in größerer Menge zeigen, so versäume man ja nicht, die gegen sie im Juli, S. 223, angegebenen Maßnahmen zu treffen, da hier alles auf eine rechtzeitige, vorbeugende Behandlung ankommt. Ebenso wichtig ist es, das Umsichgreifen der Milbenspinne nach der S. 92 und 147 angegebenen Weisung zu verhüten.

Jeder Hopfenbauer sollte eine Lupe besitzen, um imstande zu sein, mit ihrer Hilfe Blattläuse und Kupferspinnen, die beiden größten Feinde des Hopfens, sicher zu erkennen.

Das Waschen des Hopfens gegen Blattläuse wird meist schon im Juni vor der Blüte vorgenommen, sobald diese Schädlinge sich zu zeigen beginnen. Leider kann diese verhältnismäßig billige, und nach den Erfahrungen in der Spalter-Gegend sehr wirksame Methode nur da zur Anwendung kommen wo ein Abnehmen der Stöcke vom Längsdraht, bezw. ein Wiederaufhängen derselben an ihn möglich; nicht also bei Stangen- oder solchen Gerüstanlagen, bei denen das Aufleitungsmaterial an die Längs-

drähte gebunden ist. Nur beim Anbringen dieses Aufleitungsmaterials (Draht, Schnüre ꝛc.), durch doppelt gekrümmte Häckchen, wie es in der Spalter-Gegend üblich ist, können die Stöcke jederzeit vom Längsdraht abgenommen werden. Nach Fr. Wagner benützt man zum Waschen des Hopfens Wasserfässer oder entzwei geschnittene Petroleumfässer mit 60—80 l Inhalt, die zum bequemen Tragen mit eisernen Handhaben versehen sind. Sie werden mit einer 3/4 bis 1 1/2 %igen Schmierseifenlösung gefüllt, die man in der Art bereitet, daß man zu Hause die Seife in heißem Wasser auflöst und dann die Lösung auf dem Felde entsprechend verdünnt. Die Stöcke werden zum Waschen mit Hilfe einer Gabel vorsichtig vom Gerüst genommen, ringförmig in die Brühe gelegt, einmal auf- und abgezogen und darauf sofort wieder aufgehängt. Übere nähere Einzelheiten vergl. den Aufsatz von Fr. Wagner in den Praktischen Blättern für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, Jahrgang 1904, S. 87. Dieses Waschen kann zu jeder Tageszeit ausgeführt werden, nur wird man es natürlich während eines Regens oder wenn Regen droht, unterlassen; es scheint auch an sich auf das Gedeihen der Pflanzen einen günstigen Einfluß auszuüben. Kann man es bis Ende des Monats hinausschieben, so braucht es gewöhnlich nicht wiederholt zu werden; ist der Hopfen bereits schwarz, so ist es nutzlos. Muß während der Blütezeit des Hopfens gewaschen werden, so darf nur eine 3/4 %ige Seifenlösung angewendet werden. Die Kosten des Verfahrens berechnet Wagner einschließlich Arbeitslöhne für 1000 Stöcke auf 17,60 ℳ.

Gegen die Milbenspinne hat Härle besonders gute Erfolge erzielt durch Bespritzung mit einer 5%igen Schmierseifenlösung, die außerdem noch 5 % Ätzkalk und 2,5 % Schwefel enthielt. Er selbst gibt aber an, daß bei Anwendung zu richtiger Zeit, also mehr zur Vorbeuge, d. h. wenn die Milbenspinnen aufzutreten beginnen, mit wesentlich dünneren Lösungen vorgegangen werden kann.

Sehr großen Schaden können verschiedene Wiesenwanzen, Calocoris bipunctatus und andere Arten, an dem Hopfen dadurch verursachen, daß sie durch ihr Saugen die Triebspitzen zum Verkümmern bringen. Die Blüten bleiben in der Entwicklung stehen, welken, bräunen sich und fallen ab. In Betracht kommen hauptsächlich Vorbeugungsmaßnahmen, namentlich Übergang von Stangen- zu Drahtanlagen, dann das Verbrennen aller Abfälle im Herbst, Brennen der Hopfenstangen ꝛc., wie dies in den einzelnen Monaten angegeben ist.

Auch der Mehltau erscheint gewöhnlich bereits im Juni am Hopfen; gegen ihn ist durch Schwefelung vorzugehen. (Vergl. S. 225.)

Man hat auch empfohlen, in den Hopfengärten Fanglaternen aufzustellen, namentlich um die Ende des Monats auftretenden Hirsezünsler, kleine Schmetterlinge, deren Larven den schädlichen „Gliedwurm" darstellen, zu fangen. Die Urteile über die Erfolge, die mit solchen Fanglaternen zu erzielen sind, gehen aber recht weit auseinander.

Am **Lein** erscheint der Flachsrost, Melampsora lini, zunächst in orangefarbigen Häufchen, später beim Auftreten der Wintersporen in schwärzlichen Schwielen. Wo er sich geltend macht, soll man einen Saatgutwechsel vornehmen, da beobachtet worden sein soll, daß Saaten aus der einen Gegend erkrankten, die aus anderer nicht. Auf die Notwendigkeit eines solchen Wechsels bezw. der Untersuchung des Saatgutes ist schon S. 56 in Bezug auf einige andere Krankheiten der Leinpflanze, die jetzt hervortreten, hingewiesen. Vor allem handelt es sich um eine durch eine weißrötliche Fusariumart veranlaßte Fußkrankheit oder Schwarzbeinigkeit, sowie um ein Absterben der Stengel durch Fusicladium, eines Pilzes, der in Form schwarzer, schwieliger Krusten auftritt. Wo es möglich, wird man derartig erkrankte Pflanzen ausraufen und verbrennen. Besser aber ist Vorbeuge, für die auch richtige Düngung und Bodenbearbeitung in Betracht kommen. Auch infolge einer Sklerotienkrankheit können die Pflanzen absterben. Ferner sind als Schädlinge der Leinpflanzen, die jetzt oder später auftreten, zu nennen: die Flachsseide, Cuscuta Epilinum, eine Blasenfußart, Thrips lini, die ein Dürrwerden der ganzen Pflanzen veranlaßt, eine andere Art, die es bewirken soll, daß die Blütenknospen schwarz werden, das Stengelälchen, das den Lein stockkrank macht, die Milbenspinne, Erdflöhe ꝛc.

Beim **Tabak** spielen natürlich die Blattkrankheiten eine besonders große Rolle. Solche können veranlaßt werden durch die Milbenspinne, die wie beim Hopfen und anderen Pflanzen auf der Unterseite der Blätter haust und durch ihr Saugen sich verfärbende Flecken hervorruft, durch den Tabakblasenfluß, Thrips tabaci, der weiße Verfärbungen längs der Blattnerven bewirkt, durch einige Blattflecken erregende Pilze und durch Mehl-

tau; besonders gerne werden die Tabakspflanzen auch von Erdflöhen heimgesucht.

Außerdem aber können gerade an den Blättern des Tabaks einige ihren Wert sehr schmälernde krankhafte Erscheinungen auftreten, die nicht parasitärer Natur sind. So hat der Rost dieser Blätter durchaus nichts mit einem Rostpilz zu tun; die braunen, später weißen und vertrocknenden und dann bei geringem Druck aus dem Blatt herausfallenden Flecken, die vom Juni an auf ihnen auftreten, ohne daß ein tierischer oder pilzlicher Erreger auffindbar ist, werden vielmehr allem Anschein nach dadurch veranlaßt, daß plötzlich die Wasserverdunstung der Pflanzen übermäßig gesteigert wird, wenn also z. B. nach feuchter Witterung rasch einsetzende Trockenheit und Hitze folgt. Da die Erscheinung eine mangelnde Leistungsfähigkeit des Wurzelsystems bekundet, so kann man ihr vielleicht in Zukunft durch besonders gute Bearbeitung und Düngung des Bodens begegnen; unter Umständen kann wohl auch eine Wurzelerkrankung oder -Beschädigung das Auftreten des Rostes begünstigen. Tatsächlich werden die Tabakwurzeln nicht nur von Drahtwürmern, Engerlingen usw., sondern auch von verschiedenen anderen Käferlarven und von Wurzelläusen heimgesucht und auch das Wurzelälchen ist schon als schlimmer Schädling des Tabaks beobachtet worden. — Eine recht eigentümliche Erscheinung des Tabaks ist ferner die Mosaikkrankheit, die darin besteht, daß auf den jungen Blättern in Form mosaikartiger Zeichnungen Fleckenbildungen sich geltend machen, die zu Verdickungen mancher Partien und zum Absterben anderer führen, sodaß die Blätter für die Tabakfabrikation völlig untauglich werden. Die Krankheit ist ansteckend, doch ist es noch nicht gelungen, einen Erreger aufzufinden. Richtiger Fruchtwechsel und Anzucht widerstandsfähiger Sorten, sowie Reinigung der Tabakfelder von allen Abfallteilen und Strünken nach der Ernte, werden gegen sie vorgeschlagen.

Auch Kalimangel kann zu einem Vertrocknen der Blätter nach vorhergegangener Fleckenbildung, bei der die Nerven grün bleiben, führen. Im Gegensatz zu der Mosaikkrankheit tritt diese Erscheinung zunächst an den ältern

Blättern hervor; wo sie sich zeigen sollte, darf dies wohl als ein Beweis dafür gelten, daß die Tabakkultur in höchst unrationeller Weise betrieben wird, da ja gerade das Kali auch für die Qualität des Tabaks eine entscheidende Rolle spielt.

In den **Weinbergen** sind die Bekämpfungsmaßnahmen gegen den Rebenstecher und den Springwurm fortzusetzen. Der Rebfallkäfer, Eumolpus vitis, der jetzt durch seine Fraßgänge an Rebenblättern bemerkbar wird, ist in der Morgenfrühe in einen untergehaltenen Trichter oder Schirm abzuklopfen und zu vernichten. Wo er zahlreicher auftritt, ist es nötig, auch seine sehr schädlichen, an den Rebenwurzeln im Boden lebenden Larven mittelst Schwefelkohlenstoff zu bekämpfen.

Ganz ähnlich geht man vor gegen verschiedene Käferarten, namentlich gegen den gefurchten Dickmaulrüßler, der im Juni weiterhin, besonders auch durch Abfressen der Triebe, schädlich wird. (Vergl. April, S. 57, und Juli, S. 232.)

Schlechte Stellen in Weinbergen, welche die Anwesenheit der Reblaus befürchten lassen, sind den hierfür aufgestellten „Lokalbeobachtern" anzuzeigen. Unterlassung der Anzeige wird unter Umständen nach dem neuen Reblausgesetz mit hoher Strafe geahndet. Ein kränkliches Aussehen, wie es die Reblaus bedingt, kann übrigens auch durch den sogen. Wurzelschimmel und andere Schädlinge (s. S. 231) veranlaßt werden.

Einer der gefährlichsten tierischen Schädlinge, der sich im Juni zeigt, ist für viele Weinberggebiete der sog. Heuwurm. Je nachdem es sich dabei um das Räupchen des längst in Deutschland einheimischen, einbindigen Traubenwicklers, Conchylis ambiguella, oder um jene des erst in neuerer Zeit mehr sich ausbreitenden bekreuzten Traubenwicklers, Polychrosis (Eudemis) botrana, handelt, ist der Heuwurm schwarz oder gelbköpfig. Zur direkten Bekämpfung des Heuwurmes sind schon außerordentlich zahlreiche Methoden und Mittel vorgeschlagen worden, doch hat man bisher mit keinem einen wirklich durchschlagenden Erfolg erzielt; die meisten Verfahren erwiesen sich auch als zu umständlich, bezw. zu teuer.

In Betracht kommen hauptsächlich, außer den schon für Ende Mai angegebenen Maßnahmen, die überhaupt die Eiablage verhindern sollen:

a) Das Auslesen und Ausstechen der Räupchen mittelst Pinzetten, Nadeln, oder zugespitzten Hölzern und das Ausbürsten der Gescheine;

b) die Bekämpfung durch Anwendung insektentötender Mittel, unter denen besonders zu nennen sind 3%ige Schmierseifenlösung, die Dufoursche Lösung, verschiedene Nikotinpräparate und Mittel, die gleichzeitig durch ihren Gehalt an Kupfer auch gegen die Peronospora wirksam sind. Eine Zusammenstellung der gebräuchlichsten chemischen Mittel, die für den Heuwurm zu empfehlen sind, findet sich auf S. 358 363. Auch das Einträufeln von Rapsöl oder einem anderen Öl mittelst kleiner Maschinenöler in die Gespinste des Heuwurms hat sich als recht wirksam erwiesen;

c) Bekämpfung der Räupchen durch Vergiftung der Gescheine, namentlich mit arsenhaltigen Mitteln. Die Frage, ob mit den giftigen Präparaten, die sich im übrigen als sehr wirksam erwiesen haben, die Bekämpfung allgemein durchgeführt werden darf, findet sich zurzeit noch im Versuchsstadium; mindestens hat das Kaiserl. Gesundheitsamt darauf hingewiesen, daß Wein mit merklichem Arsengehalt, der von der Verwendung arsenhaltiger Mittel herstammt, nicht in den Verkehr gebracht werden darf; die gebräuchlichsten Arsenmittel zur Bekämpfung des Heuwurmes und anderer Schädlinge sind auf S. 369 angegeben.

Wie schon im Mai angegeben wurde, ist es zweckmäßig, die gegen den Heuwurm bestimmten Giftstoffe der zur Bekämpfung der Peronospora dienenden Kupferbrühe zuzusetzen, soweit dies ohne Beeinträchtigung des einen oder anderen Teiles möglich ist; über solche kombinierte Mittel vergl. S. 373.

Vor der Behandlung, die jetzt im Juni erfolgt, muß zum Teil eine Entlaubung stattfinden, damit wirklich alle Gescheine getroffen werden können. Auch wo man schon Ende Mai spritzte, erweist sich eine zweite Bespritzung zur Zeit, wo der Heuwurm aufzutreten beginnt, als vorteilhaft. Beim Spritzen muß stets mit starkem Druck gearbeitet werden,

damit die verschiedenen Brühen, namentlich jene, die direkt tödlich wirken sollen, in die Heuwurmgespinste eindringen.

Die wichtigste Maßnahme, die spätestens Anfang Juni im Weinberg in Betracht kommt, ist die Bespritzung der Reben mit Kupferkalk- oder anderen Kupferbrühen zur Vorbeuge des Auftretens der Peronospora. Über die Bereitung und Prüfung dieser Spritzbrühen vergl. S. 348. Es empfiehlt sich jetzt, 2%ige Brühen zu verwenden und mit der Brühe nicht zu sparen. Andererseits ist es aber ein Irrtum, wenn man glaubt, die Brühe müsse recht dick aufgetragen sein; im Gegenteil ist eine möglichst feine Verstäubung wesentlich für den Erfolg. Notwendig ist nur, daß die Spritzflüssigkeit auch überall hin gelangt. Jeder Stock muß daher ringsum bespritzt werden, flüchtiges Durchgehen mit der Spritze hat wenig Wert; vorzuziehen sind einfach verstreubare, da die doppelverstreubaren leicht zu flüchtiger Arbeit verleiten. Wer unseren Ratschlägen gefolgt ist, wird schon Ende Mai, wenn die Triebe etwa 20—25 cm lang waren, erstmals gespritzt haben. Vor der Blüte ist die Arbeit zu wiederholen und nach der Blüte muß noch ein drittes Bespritzen erfolgen; genau die Zeit voraus zu bestimmen, ist unmöglich, da hier die Entwicklung der Reben und die Witterung eine wichtige Rolle spielen; letztere kann event. ein 4—5maliges und in manchen Jahren im Laufe des Sommers selbst noch öfteres Spritzen (etwa alle 8—14 Tage*) notwendig machen, mindestens in allen Fällen, wo die Peronospora sich bereits eingestellt und die nachwachsenden Blätter der Ansteckungsgefahr ausgesetzt sind. Auch nach stärkeren Regengüssen ist die Bespritzung zu wiederholen. Meist wird aber ein zweimaliges, höchstens dreimaliges Bespritzen genügen. Die Gescheine werden durch das Bespritzen nicht geschädigt, man soll sogar dafür Sorge tragen, sie möglichst mitzutreffen, um die spätere Erkrankung der Träubchen durch die Peronospora, die die sogen. Lederbeerenkrankheit zur Folge hat, zu verhindern.

*) Es sind uns Fälle bekannt, wo man in edlen Lagen zu gewissen Zeiten sogar täglich spritzte. Bei solch häufiger Wiederholung des Spritzens genügen dünnere Lösungen

Jungfelder und Rebschulen sind ebenfalls und zwar sogar möglichst oft zu bespritzen.

Auf alle Fälle beachte man stets, daß die Bespritzung gegen die Peronospora nur eine vorbeugende Wirkung hat.

Sehr häufig wird von den Winzern die sog. Filzkrankheit des Weinstockes mit der Peronospora verwechselt, zumal dieselbe ungefähr zur gleichen Zeit aufzutreten pflegt; sie äußert sich darin, daß auf der Oberseite der Blätter warzenartige Erhebungen sich bilden, welchen auf der Unterseite mit einem weißlichen Filz ausgekleidete Höhlungen entsprechen. Diesen Filz, der durch die Wirkung einer Blattmilbe hervorgerufen wird und aus krankhaft veränderten Blattzellen besteht, sehen manche für die Peronosporafäden an. Die Filzkrankheit ist aber bei weitem nicht so schlimm; immerhin aber kann sie bei starkem Auftreten Schaden verursachen. Reben, die schon im zeitigen Frühjahr mit Karbolineum oder dergl. bespritzt wurden, werden nicht unter dieser Krankheit zu leiden haben. Eine direkte Bekämpfung erscheint kaum notwendig, zumal die Milben auch durch die im Laufe der Vegetation wiederholt notwendig werdenden Bespritzungen gegen Peronospora u. dergl. einigermaßen zurückgehalten werden.

Zur Verhütung und Bekämpfung des echten Mehltaus oder Äscherigs, Oidium, ist die Verstäubung von Schwefel mit möglichst feinen Verstäubern vorzunehmen; es sollte nur gemahlener Schwefel mit einer Feinheit von nicht weniger als 70 Grad Chancel verwendet werden. Dies läßt man sich beim Kauf garantieren und womöglich durch eine Versuchsstation nachprüfen; sogenannte Schwefelblüten sind weit weniger wirksam. Das erste Schwefeln hat man schon gegen Ende Mai, das zweite kurz nach der Blüte vorzunehmen; es ist dann von Zeit zu Zeit, besonders nach jeder Regenperiode, zu wiederholen. Man vermeide, das Schwefeln bei großer Hitze und hellem Sonnenschein auszuführen, damit die Pflanzen nicht beschädigt werden; am besten nimmt man es frühmorgens vor, wenn der Tau noch auf den Blättern ruht. Zu empfehlen ist bei Ausführung der Arbeit die Benützung einer Schutzbrille.

Jene Rebstöcke, an denen der Äscherig zuerst auftritt, bilden erfahrungsgemäß auch in der Zukunft die ersten Herde der Krankheit; auf ihre Behandlung ist ganz besondere Sorgfalt, zum Teil schon im Frühjahr, nach der S. 26 angegebenen Weisung zu verwenden.

An den Blättern, Ranken, Trieben und Gescheinen kann schon im Frühjahr der schwarze Brenner, Gloeosporium ampelophagum, auftreten, d. h. es zeigen sich zunächst kleine, bräunliche Fleckchen, die allmählich ineinander übergehen und schwarz werden. Dadurch, daß die in diesen Blättern vertrocknende Substanz herausfällt, scheinen dann späterhin die Blätter oft durchlöchert. Auch gegen diese Krankheit kommt Schwefeln in Betracht, das möglichst oft, unter Umständen alle 8 Tage, zu wiederholen ist. Da die Sporen des Erregers nicht vom Winde, wohl aber vom Wasser leicht fortgetragen werden, so empfiehlt R. Goethe, nie bei nassem Wetter in einen brennerkranken Weinberg zu gehen; außerdem schlägt er vor, beim ersten Auftreten des Pilzes, soweit irgend möglich, die erkrankten Rebteile vorsichtig zu entfernen und zu verbrennen und brennerkranke Reben schon im Herbst zu schneiden.

Wo man gegen die Peronospora rechtzeitig mit Kupferkalk oder dergl. spritzt, beugt man damit zugleich auch dem Auftreten des roten Brenners der Reben vor, einer Krankheit, die in dem Erscheinen roter, bei den Weißweinsorten mehr gelblicher, allmählich absterbender Flecken auf den Blättern besteht. Verursacht wird diese Krankheit durch einen Pilz, Pseudopeziza tracheiphila, der in den Nerven der Blätter lebt.

An den **Obstbäumen** erreicht anfangs Juni die Raupenplage meist den Höhepunkt und man geht gegen sie weiterhin vor, wie schon im Mai angegeben; namentlich durch Abprellen kann den Raupen noch einigermaßen begegnet werden. Um ihnen in diesem Falle, oder wenn sie durch starke Gewitterregen herabgeschlagen werden, das Wiederaufsteigen auf die Bäume unmöglich zu machen, kann man an den Stämmen Leimringe, wie sie im Oktober, S. 297, beschrieben sind, anbringen. Dieselben gewähren auch gegen andere Schädlinge, namentlich gegen Lappenrüßler, gute

Dienste. Durch das Abklopfen auf untergebreitete weiße Tücher früh morgens oder bei trübem Wetter werden auch manche andere Schädlinge, wie Junikäfer, Rüsselkäferarten usw. von den Stämmen entfernt. Noch notwendiger ist es, gegen Ende des Monats oder anfangs Juli die sog. **Madenfallen** oder **Fanggürtel** anzulegen zum Abfangen der **Obstmaden**, d. h. der Raupen des **Apfel-**

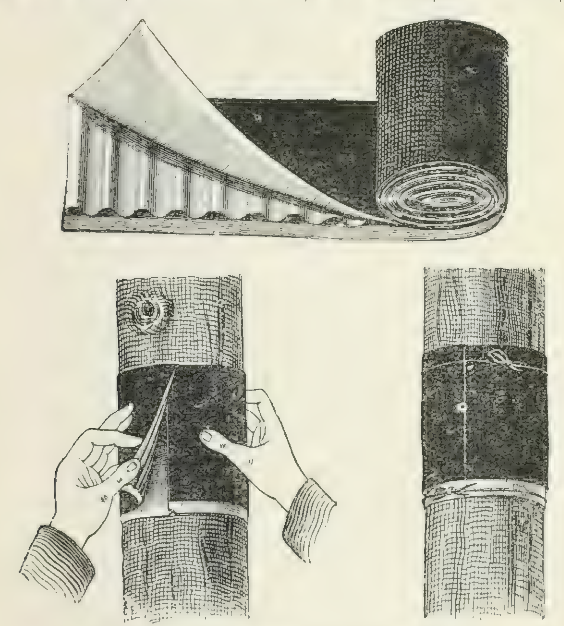


Fig. 50. Insektengürtel „Einfach".

wicklers, die sich in ihnen schon frühzeitig Winterverstecke suchen. Das Wissenswerteste über die Fanggürtel ist bereits im März, S. 30, aufgeführt; das Abnehmen dieser Gürtel muß Ende September erfolgen. (Vergl. S. 299.)

Da in warmen Jahren im Hochsommer auch noch eine zweite Generation des Apfelwicklers entstehen kann, so ist es nötig, die Fallen von Ende Juli oder Anfang August

an wöchentlich daraufhin zu untersuchen, ob etwa eine Verpuppung der in einen Kokon eingesponnenen Raupen stattgefunden hat; in diesem Falle müssen die Puppen vernichtet werden, bevor man die Gürtel wieder an den Bäumen anbringt.

Da an Spalierbäumen die Madenfallen nicht so leicht anzubringen sind, so hat A. Bechtle mit Erfolg bei ihnen ein anderes Verfahren angewendet. Es besteht darin, daß man hinter die eigentliche Spalierlatte eine andere dünne, etwa 1½ m hohe Latte in den Boden leicht einsteckt, sodaß sie sich an die erste dicht anschmiegt, was durch das Zusammenbinden des oberen Teiles mittelst Draht zu bewerkstelligen ist. Die Obstmaden sollen die Zwischenräume zwischen den beiden Latten jedem anderen Schlupfwinkel vorziehen.

Daß man gegen den Obstwickler auch durch Bespritzung mit Arsenbrühen vorgehen kann, ist schon im Mai angegeben.

Das sog. Fallobst ist zum größten Teil auf die Rechnung der Obstmaden zu setzen; es muß daher unbedingt gesammelt und durch Verfütterung an Schweine vernichtet werden, bevor die Raupen die Früchte verlassen, was schon von Juli an erfolgt. Auch mit anderen abfallenden Früchten ist jetzt und späterhin ähnlich zu verfahren, da sich in ihnen, je nach ihrer Art, die Larven der Apfelstecher, der Pflaumensägewespe, des Pflaumenwicklers und Pflaumenbohrers, die Maden der Kirschfliege und ähnliche gefährliche Schädlinge finden. Durch vorsichtiges Schütteln der Bäume kann man die Ablösung derartig befallener Früchte bewirken; dadurch gewinnen auch die unverletzten Früchte Raum zu ihrer Entwicklung, was man übrigens in Jahren mit großem Fruchtreichtum noch dadurch unterstützen sollte, daß man, wo dies möglich, mehrmals hintereinander ein Auslichten der Früchte vornimmt, indem nicht nur alle kranken, sondern auch alle kümmerlich entwickelten Früchte entfernt werden.

Nicht selten kommt es vor, daß die Früchte abfallen, ohne daß dies durch Schädlinge verursacht wird. Meist handelt es sich hier um Mangel an Nahrung, besonders aber

an Wasser, dem man abhilft, indem man im Umkreis der Kronentraufe Wasser oder noch besser flüssigen Dünger in reichlichen Mengen durch besondere Löcher von etwa 30 bis 35 cm Tiefe eingießt. Man muß damit in Jahren mit wenig Bodenfeuchtigkeit aber schon Ende Mai beginnen.

Auch manche andere Erscheinungen an den Bäumen geben oft einen guten Anhalt, zu beurteilen, ob ihre Ernährungsverhältnisse günstig sind oder nicht. Beobachtet man z. B. ein übermäßiges Wachstum, so wird man, da dies auf Stickstoffüberschuß hindeutet, der durch einseitige Jauchedüngung rc. veranlaßt wird, zurzeit, wo die Düngung der Bäume auszuführen ist, mit Phosphorsäure und Kali düngen. Umgekehrt deutet es auf Stickstoffmangel, wenn die Blätter klein bleiben und eine gelbliche Farbe haben, die Früchte sich wenig entwickeln und zum Teil abfallen. Hier wird man den Stickstoff jetzt am besten durch Eingießen von Jauche in die Löcher zuführen. Auf Phosphorsäuremangel deutet es nach J. Janson, wenn bei Steinobstbäumen zurzeit der Steinbildung, die viel Phosphorsäure verlangt, die Früchte oft in Kirschgröße abgestoßen werden. In schlimmen Fällen können sogar plötzlich alte Äste absterben. Jedenfalls braucht Schalen- und Steinobst mehr Phosphorsäure als Kernobst. Zum Ersatz ist besonders Superphosphat, aber auch Thomasmehl, das man im Herbst oder Frühjahr gibt, zu empfehlen. Das Kali spielt u. a. eine besonders wichtige Rolle als Beförderer der Nährstoffe in der Pflanze. Gute Ernährung mit Kali hebt auch die Widerstandsfähigkeit der Bäume gegen Frost, während umgekehrt bekanntlich einseitige Stickstoffzufuhr die Bäume ebenso wie andere Pflanzen sehr frostempfindlich macht. Die ersten Anzeichen eines Kalimangels machen sich nach Janson am Zwergobst geltend, indem die Blätter eine unregelmäßige Gestalt annehmen und in schlimmen Fällen die einjährigen Triebe im Juni absterben, sodaß eine Spitzendürre entsteht. Die Früchte bleiben klein. Kali führt man den Obstbäumen zu in Form von Kainit oder 40%igem Kalisalz und zwar ebenfalls am besten im Herbst oder Frühjahr. Auf alle Fälle ist zur Erreichung einer guten Ernte auch bei den Obstbäumen neben der Stallmist- und Jauche-

düngung eine Düngung mit künstlichen Düngemitteln emp fehlenswert und vielfach notwendig. Stallmistzufuhr wird neuerdings in vielen Fällen immer mehr durch Gründüngung ersetzt. Einen allgemein günstigen Einfluß übt eine Kalkung auf die Bäume aus, wenn eine solche, je nach Bodenart, alle 5—7 Jahre stattfindet.

Es dürfte angezeigt sein, hier eine kurze Charakteristik der verschiedenen tierischen Schädlinge, die in Obstfrüchten leben, und der Art deren Beschädigung zu geben, damit der Obstzüchter Klarheit gewinnt, um was es sich im Einzelfalle handelt, was ihn erst in den Stand setzt, für die Zukunft in der Vorbeuge das Richtige zu treffen.

Die wichtigsten Schädlinge sind

a) beim Apfel:

1. Die Obstmade, die schon erwähnte 16füßige, fleischrote Raupe des Obstwicklers, Carpocapsa pomonana; die befallenen Früchte werden als „wurmstichig" bezeichnet. Ein durch Raupenkot schwarzumrandetes Loch an den Früchten verrät die Anwesenheit des Schädlings. Die Raupen verlassen vom Juli an, meist aber erst im August bis September, die Früchte, überwintern als solche und verpuppen sich erst im nächsten Frühjahr. Der Falter fliegt Ende Mai bis Anfangs Juli; er zeigt sich auch oft in größeren Mengen in den Obstkammern, wenn man dahin wurmstichiges Obst verbracht hat und ist hier natürlich ebenfalls zu vernichten.

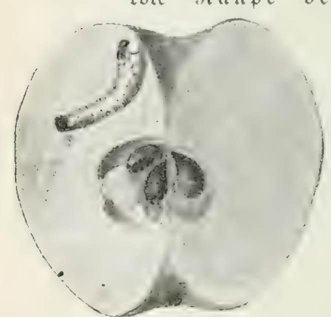


Fig. 51. Obstmade (Raupe des Apfelwicklers).

2. Die Larven des purpurroten und des goldgrünen Apfelstechers, Rhynchites bacchus und R. auratus, die, wie jene aller Rüsselkäfer, weißlich und fußlos sind; sie leben von Anfang Juli an im Kerngehäuse der Früchte und gehen zur Verpuppung in die Erde. Die befallenen Früchte zeigen äußerlich kein Bohrloch.
3. Die 20füßige, schmutzigweiße Afterraupe der Apfelsägewespe, Hoplocampa testudinea, die das Innere des Apfels, das sich mit krümeligem Kot angefüllt zeigt, stark ausfrißt; schon Ende Juni oder Anfangs Juli verläßt sie die abgefallene Frucht und überwintert in der Erde in einem Cocon; die Verpuppung erfolgt erst im nächsten Frühjahr und die Wespe erscheint im Mai.

4. Das Räupchen einer Motte, Argyresthia conjugella, das sonst hauptsächlich die Ebereschenfrüchte bewohnt, ist neuerdings in verschiedenen Ländern, namentlich auch in Skandinavien sehr schädlich aufgetreten; in Deutschland ist es noch selten. Durch den Schädling wird das Fleisch reifer Äpfel nach allen Seiten durchfressen. Es scheint gelegentlich auch andere Obstfrüchte heimzusuchen.

b) Bei der Birne:

1. 2. Die Birnenfrüchte werden ebenfalls vom Obstwickler und von den beiden Apfelstechern befallen und zeigen dann ähnliche Erscheinungen wie die Äpfel.
3. Die fußlose, 3—4 mm lange, weißliche Made der Birngallmücke, Cecidomyia nigra und C. piricola, die schon im April aus den Eiern hervorgeht und sich sofort, also sehr frühzeitig, in den Fruchtboden einbohrt. Von Ende Mai bis Johanni verlassen sie die verkümmerten, meist abgefallenen Früchte, um sich in der Erde zu verpuppen. Mit den Maden der Birngallmücke finden sich häufig die gelblichen Maden der Birntrauermücke, Sciara piri, vergesellschaftet.
4. Die 20füßige, grüne, 8 mm lange Afterraupe einer Sägewespe, Hoplocampa brevis.

c) Bei der Kirsche:



Fig. 52.
Geöffnete Kirsche mit der neben dem Kern am Fleische saugenden Larve der Kirschfliege (Spilographa cerasi).

1. Der Hauptschädling der Kirsche ist die kopf- und fußlose, bis 6 mm lange, weißliche Made der Kirschfliege, Spilographa cerasi, welche eine Verjauchung des Fruchtfleisches um den Kern herum verursacht. Sie verpuppt sich, wenn die Frucht reif ist, in der Erde. Da sie auch in den Früchten von Geißblattarten, Lonicera tatarica sowie in jenen des Sauerdorns, Berberis vulgaris, leben soll, so dürfte bei stärkerem Auftreten die Entfernung dieser Sträucherarten aus der Nähe von Kirschpflanzungen empfehlenswert sein. Kirschen, welche eingemacht werden, legt man zweckmäßig, damit die Maden herauskommen, einige Stunden in kaltes Wasser; ebenso

verfährt man in Jahren, wo die Kirschmade besonders häufig ist, mit den Kirschen, die frisch gegessen werden.
Bei starkem Befall wird auch frühzeitige Abnahme der Kirschen angeraten, weil dann die Larven zu Grunde gehen.

2. Mehrere fußlose Rüsselkäferlarven, die im Fruchtstein den Samen aufzehren.
3. Die Larve des Pflaumenbohrers (vergl. unter Pflaumen).

d) Bei den Pflaumen:

1. Die rötliche Pflaumenmade, wie die Made des Kernobstes, eine 16füßige Schmetterlingsraupe und zwar



Fig. 53. Larve der Pflaumensägewespe.
(Nach Rörig, T. u. L.)

jene des Pflaumenwicklers, Carpocapsa funebrana: sie kommt auch in Aprikosen und Schlehen vor.

Ihre Gegenwart in der Frucht, deren Fleisch sie zum Teil in krümeligen Kot verwandelt, ist äußerlich ohne weiteres nicht zu erkennen. Befallene Früchte reifen etwas früher und fallen vorzeitig ab. Übrigens macht sich der Befall erst von Juli an bis in den September hinein geltend. Die Raupe überwintert meist in der Erde, doch findet man sie auch sehr häufig an Fanggürteln, die um die Bäume gelegt werden.

2. Die Larve des Pflaumenbohrers, Rhynchites cupreus, wie jene des Apfelstechers die Larve eines Rüsselkäfers, der nicht nur in die Frucht für die Eiablage ein Loch frißt, sondern auch den Fruchtstiel durchnagt, sodaß die Früchte vorzeitig abfallen; die Larve erscheint demnach erst in den am Boden liegenden Früchten; sie verpuppt sich in der Erde.
3. Die Larve der Pflaumensägewespe, Hoplocampa fulvicornis, eine 20füßige Afterraupe; sie geht schon von Ende April an aus dem Ei hervor und bohrt sich sofort in die Frucht ein, die äußerlich durch ein Kotklümpchen oder ein Harztröpfchen die Gegenwart des Schädlings verrät, der öfters von einer Frucht zur andern übergeht. Bereits anfangs Juni verläßt sie die jetzt abfallende, unreife Frucht, um im Boden zu überwintern.

e) Beim Pfirsich:

1. In der Umgebung des Steins fressen im Fleisch der Früchte die bräunlichen, 16füßigen Räupchen der Pfirsichmotte, Anársia lineatélla.
2. Am Fruchtstein frißt eine fußlose Rüsselkäferlarve, Anthónomus drupárum.

f) Bei der Aprikose:

1. Die Larve des Pflaumenbohrers.
2. Die Larve des Apfelstechers.

Von der zweiten Hälfte des Juni an bis in den September findet man auf der Oberseite der Blätter der verschiedensten Obstarten nackte, schneckenähnliche, glänzend schwarze Tiere, welche die Oberhaut und das Fleisch abfressen; es sind dies die zwanzigfüßigen Afterraupen der schwarzen Kirschblattwespe, Eriocampa adumbrata, gegen die man durch Bestreuen der betauten oder angefeuchteten Blätter mit Kalk- oder Tabakstaub, Schwefel, Thomasmehl, Insektenpulver 2c. vorgehen kann. Auch durch Bespritzung mit Dufour'scher Lösung oder anderen von S. 358 an angegebenen Insektiziden können sie vernichtet

werden, ebenso durch arsenhaltige Stoffe, wie Schweinfurtergrün, das man am besten der Kupferkalkbrühe zusetzt. (Vergl. S. 372.)

Schon im Mai erscheint die auf der Blattunterseite von Kirschen, Erd- und Himbeeren fressende grüne, lang haarige Afterraupe der weißbeinigen Kirschblattwespe, Cladius albipes, gegen die man ähnlich vorgeht.

Auf die Art des Vorgehens gegen die Gespinstmotten und Gespinstwespen, die besonders im Juni vorhanden sind, ist schon im Mai, S. 105, hingewiesen

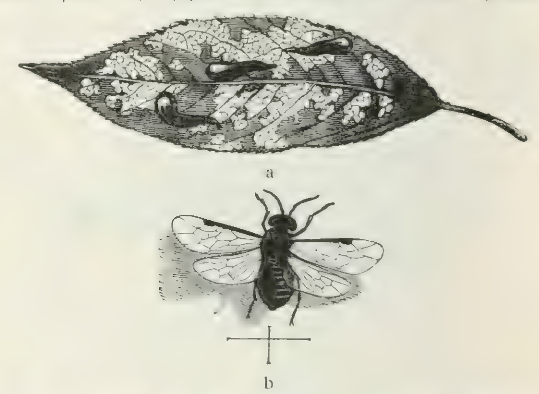


Fig. 54. Schwarze Kirschblattwespe (Eriocampa adumbrata). a Larven auf einem Blatte, b Wespe.

worden. Die Räupchen der Gespinstmotten verpuppen sich gegen Ende des Monats in ihren Gespinsten.

Gegen die durch die Milben veranlaßte, daher als Milbensucht oder Pocken bezeichnete Krankheit, von welcher sehr häufig besonders die Blätter der Birnbäume heimgesucht werden, die dabei an der Oberseite Anschwellungen, auf der Unterseite entsprechende Höhlungen zeigen, hat sich bei den durch die K. Agrikulturbotanische Anstalt München veranlaßten vielfachen Versuchen die Dufour'sche Lösung ausgezeichnet bewährt.

Blattläuse werden fest mit Wasser und Quassiabrühe heruntergespritzt, Blutlausherde fleißig verfolgt,

des öfteren ausgebürstet, junge befallene Triebe am besten abgeschnitten und verbrannt.

Die **Blutlaus**, Schizoneura lanigera, kann sich jetzt an Apfelbäumen jeden Alters, an den Stämmen und Ästen und selbst den einjährigen Trieben in Form weißer wolliger Anhäufungen zeigen. Die Wolle ist eine Wachsausscheidung der darunter sitzenden Tiere; diese geben beim Zerdrücken einen roten Saft. Zu Beginn des Sommers (und später wieder im Oktober) treten geflügelte Weibchen auf, durch die besonders die Ansteckung von Baum zu Baum bewirkt wird. Über die vorbeugenden Maßnahmen und den Blutlauskrebs vergl. S. 64 u. 65.



Fig. 55.
Pockenkrankheit der Birnenblätter.

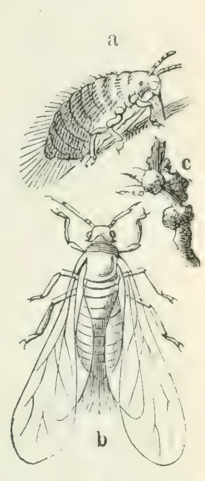


Fig. 56. Blutlaus.
a Ungeflügeltes, b geflügeltes Tier, c durch das Saugen gebildete krebsartige Knoten.

Aufhängen von Fanggläsern, die mit Zuckerwasser und etwas Branntwein gefüllt und durch dachartige Vorrichtungen vor dem Einlaufen des Regenwassers geschützt sind, empfiehlt sich, namentlich in Spalieranlagen, gegen den **Apfelwickler**, die verschiedenen Blattwickler, den **Blaukopf**, und vor allem gegen **Wespen**, **Hornisse** und **Ameisen**.

Der nur 1 cm lange **Schmetterling des Apfel-**

oder Obstwicklers, der beim Sitzen seine grau und braun gemusterten Vorderflügel dachförmig zusammenfaltet, fliegt von Anfang Juni an und legt bis zum Juli die Eier an die Früchte. Es empfiehlt sich, besonders Spaliere und Formbäume in dieser Zeit jeden Abend scharf mit Wasser abzuspritzen, da dadurch die Eier abgewaschen werden. Gleichzeitig wirkt dies auch gegen Blattläuse und andere Schädlinge und ist auch im allgemeinen für die Entwicklung der Bäume recht günstig.

Von Anfang Juni an erfolgt die Verpuppung der Raupen des kleinen Frostspanners unter der Erde im Bereich der Baumscheibe; jene des großen Frostspanners geht dagegen erst von Mitte Juli an vor sich. Es empfiehlt sich daher, jetzt und späterhin den Boden der Baumscheibe etwa 30 cm tief umzugraben und ihn dann festzustampfen; dadurch werden auch die Puppen der Pflaumenmotte, die im Mai als Raupe in den Blätter- und Blütenknospen von Apfel-, Pflaumen- und Kirschbäumen lebt und sich dann anfangs Juni ebenfalls in der Erde verpuppt, mitvernichtet.

Im Juni fliegt auch der Schmetterling des überaus schädlichen Weidenbohrers, Cossus ligniperda, der seine Eier auch an Obstbäume, namentlich an Apfelbäume, legt; die sehr trägen Weibchen sitzen bis höchsten 1,5 m Höhe an den Stämmen und können leicht gefangen werden. Übersieht man dies, so gehen aus den Eiern sehr bald die Raupen hervor, die sich zunächst in die Rinde und nach der Überwinterung in das Holz einbohren, in das sie sehr große, nach aufwärts steigende Gänge fressen. Wo Öffnungen solcher Gänge, an denen sich meist Kot und Bohrspähne vorfinden, an den Stämmen bemerkt werden, träufelt man in sie etwas Schwefelkohlenstoff oder Petroleum ein und verstreicht dann die Löcher mit Lehm oder Kuhmist. Manche versuchen auch, die großen Raupen durch Einführung spitzer Drähte in ihre Gänge abzutöten.

Ganz ähnlich geht man vor gegen andere holzzerstörende Raupen der Obstbäume, insbesondere gegen jene des Blausiebs, Zeuzera pirina, die den sog. gelben Holzwurm darstellen.

Zwischen Rinde und Holz junger Birnbäume legt auch

die Larve eines Käfers, und zwar des gebuchteten Prachtkäfers, Agrilus sinuatus, Gänge an, die wegen ihres geschlängelten Verlaufes Veranlassung gegeben haben,



Fig. 57. Weidenbohrer nebst Raupe und Puppe.

die Larve als „Ringelwurm" zu bezeichnen. Tritt dieser Schädling in größerem Maße auf, so schützt man, namentlich in Baumschulen, die Bäume vor ihm, indem man sie spätestens

anfangs Juni mit einem dicken Lehmanstrich versieht, der bis Ende Juli zu erhalten ist. Schon befallene Bäume soll man nach Goethe mit einem dicken Lehm- oder Kuhmistüberzug versehen und mit einem Leinwandlappen verbinden, bei stärkerem Befall ist es aber das beste, die Bäume auszuhauen.

Im Anschluß an die vorstehenden seien gleich noch einige andere wichtigere das Holz der Obstbäume und Beerensträucher zerstörenden Insektenarten angegeben:

I. Schmetterlingsraupen: Die gelbe Raupe des Apfelbaumglasflüglers, Sesia myopiformis, eines vom Mai bis August fliegenden kleinen Schmetterlings mit glashellen Hinterflügeln, lebt vom Sommer bis Mai oder Juni des nächsten Jahres im Splint.

Ebenfalls Sesia-Arten sind der Johannisbeer- und der Himbeerglasflügler; die weißgelbe braunköpfige Raupe des ersteren bohrt in den Holzteilen der Johannis- und Stachelbeersträucher vom Juli ab bis zum Frühjahr. Im April, spätestens anfangs

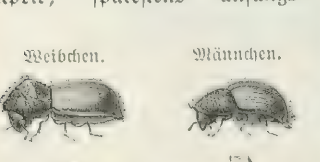


Fig. 58.
Der ungleiche Borkenkäfer.

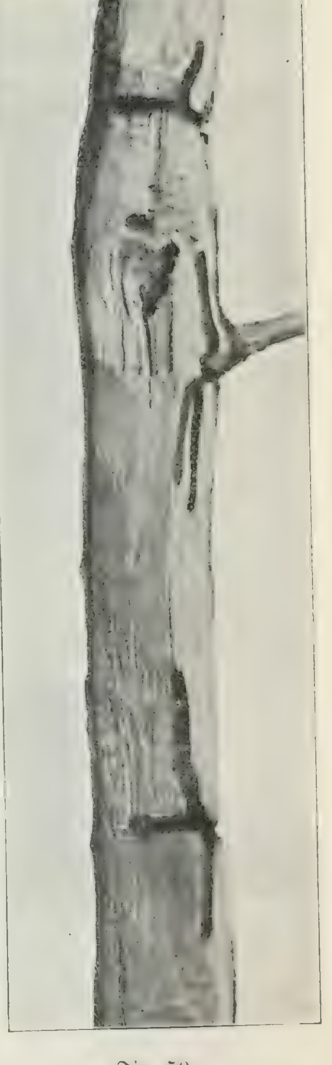


Fig. 59.

Mai, sind die durch Schrumpfung oder Bohrlöcher erkenntlichen Zweige samt Insassen nach dem Abschneiden zu verbrennen. Die ähnliche Larve des Himbeerglasflüglers lebt im Wurzelstock der Himbeer-, seltener der Brombeersträucher, ein leichtes Umbrechen der vorjährigen Stengel bewirkend. Befallene Schosse sind zu verbrennen.

II. Käferlarven: 1. Die Larven verschiedener Bockkäfer gehen bereits kränkelnde Bäume an, sind also weniger zu den direkten Schädlingen zu rechnen.

2. Die fußlosen, schmutzigweißen Larven von Borkenkäfern verursachen zusammen mit den Mutterkäfern im Splint oder im Holz die bekannten, für jede Art charakteristischen Fraßspuren. Besonders gefährlich für Obstbäume sind: 1. der ungleiche Borkenkäfer, Tomicus dispar, der an den verschiedensten Laubbäumen vorkommt und dessen Fraßfigur, die sich tief in das Holz hinein erstreckt Fig. 59 zeigt; er geht gerade junge, saftige Bäume an und verursacht daher außerordentlichen Schaden. Stark befallene Bäume sind am besten zu verbrennen; 2. der große und der kleine Obstbaumsplintkäfer, Scolytus pruni und S. rugulosus, kranke und gesunde Bäume angreifend. Vom Muttergang aus gehen in ihren Fraßfiguren in ziemlich regelmäßigen Abständen fast rechtwinkelig stehende Seitengänge zwischen Rinde und Splint.

Gegen den Borkenkäferbefall wirkt vorbeugend Kalkanstrich, und nach Taschenberg besonders die Leineweber'sche Komposition (vergl. S. 368). Wahrscheinlich gewährt auch der Karbolineumanstrich einen guten Schutz.

Gut ist es auch, wenn man sich nicht entschließt, von derartigen Holzschädlingen befallene Bäume ganz zu entfernen, sie richtig zu düngen, weil durch stärkeren Saftfluß die Tiere gestört werden und zugleich die Wunden besser heilen.

Im Mark einjähriger Birnzweige leben gelegentlich vom Juni an die weißlichen Larven der zusammengedrückten Holzwespe, Cephus compressus; in den jungen Trieben des Apfelbaumes die schwarzbraune, kahle Raupe der Markschabe, Blastodacna hellerella; in jenen der Pfirsich- und Pflaumenbäume &c. auch das Räupchen der Pfirsichmotte, die wir auch schon als Schädling der Früchte kennen lernten. Derartig befallene Zweige, die schließlich absterben und dadurch leicht auffallen, sind abzuschneiden und zu verbrennen.

Argen Schaden an den Kirschen und späterhin auch an den Birnen, Zwetschgen und Trauben können bekanntlich die Stare anrichten, die oft in ganzen Scharen die Obstanlagen befallen. Weder Scheuchen noch die Verwendung von Schußwaffen reichen aus, um die Stare dauernd von

den Bäumen abzuhalten. Ob das Aufhängen von kleinen Spiegelstückchen an dünnen Fäden an den Zweigen der Bäume, das ebenfalls empfohlen wird, wirklich nützt, ist zu bezweifeln. Besonders in Württemberg hat man sich dadurch geholfen, daß gebrauchte Fischernetze angeschafft wurden, die zwar an manchen Stellen ausgebessert werden mußten, dafür aber sehr billig (der Quadratmeter kostet 3 Pfennig) und für das Abhalten der Vögel sehr dienlich sind und jahrelang benützt werden können. Bezugsquelle solcher Netze: W. Valk, Schutznetze, Emden. Vor Bestellung lasse man sich einen Prospekt kommen.

Zum Schutze der Obstbäume ꝛc. gegen Sperlinge wird die Verwendung von Zwiebeln empfohlen. Man schneidet sie in der Mitte durch und befestigt die Hälften hie und da am Geäst. Die Vögel sollen einen solchen Abscheu vor dem starken Zwiebelgeruch haben, daß sie fern bleiben.

Zur Verscheuchung von Vögeln empfiehlt C. Richter-Guben die Verwendung von Flaschenklingeln. Zu ihrer Herstellung dienen Wein- oder Bierflaschen ohne Boden, die verschlossen sind mit einem Kork, an dem ein Bindfaden herabhängt. An das Fadenende befestigt man eine alte Eisenmutter oder einen ähnlichen Metallgegenstand, durch dessen Löcher man die Schäfte mehrerer Gänsefedern gesteckt hat. Beim geringsten Luftzug wird durch die Federn die glockenartige Vorrichtung zum Tönen gebracht.

Unter den Krankheiten der Obstbäume, die durch Pilze erzeugt werden, sei in erster Linie der Polsterschimmel oder Monilia hervorgehoben. Von den drei bekannten Arten kommt die eine mit mehr gelblichem Polsterschimmel, Sclerotinia fructigena, hauptsächlich auf Äpfeln und Birnen, die andere mit grauem Polsterschimmel, Sclerotinia cinerea, besonders auf Kirschen, Pflaumen und Pfirsichen und endlich eine dritte Art, mit ebenfalls grauem Polsterschimmel, Sclerotinia laxa, auf Aprikosen vor. Alle drei Arten rufen Blüten- und Trieberkrankungen, sowie auch eine Fäule der Früchte zur Reifezeit hervor. Besonders groß ist der Schaden an den Sauerkirschen; er äußert sich hier zunächst dadurch, daß im Frühjahr, nachdem der Baum meist normal ausgetrieben hat, plötzlich ein großer Teil

der Blüten braun wird und abstirbt. Dieses Absterben erstreckt sich auch auf die Blütenzweige und sehr oft auf ganze Zweigpartien, wobei auch die Blätter vertrocknen. Daß ein derartiges Absterben von Monilia verursacht ist, läßt sich daran erkennen, daß die vertrockneten braunen Blüten und Blätter nicht abfallen und demnach den ganzen Sommer über, oft sogar bis zum nächsten Frühjahr hängen bleiben.

Der Wiederkehr derartiger Blüten- und Zweigerkrankungen, die auch bei anderen Obstarten, insbesondere an Frühapfelbäumen, auftreten können, und deren disponierende Ursache von manchen Forschern in Spätfrostwirkung vermutet wird, sicherlich aber auch in Ernährungsverhältnissen begründet ist, beugt man am besten vor durch die Maßnahmen, die gegen Monilia im Herbst und zeitigen Frühjahr auf S. 66 und 295 angegeben sind. Auch die Früchte aller Obstarten können von Monilia befallen werden, gewöhnlich geschieht dies aber erst gegen die Reifezeit hin; es treten dann die meist grauweißen Pilzpolster in der Regel in Form konzentrischer Ringe auf den Früchten auf, wobei sich die befallenen Äpfel auch noch braun verfärben oder es zeigt sich, wie es bei manchen Apfelsorten und bei Quitten der Fall sein kann, die sog. Schwarzfäule, d. h. die Früchte werden ganz schwarz und lederartig, ohne daß immer ein Pilzpolster aus dem Innern hervortritt.

Die von Monilia befallenen Früchte bleiben ebenfalls als sog. Mumien bis zum nächsten Frühjahr am Baume hängen und bilden dann gefährliche Ansteckungsherde. (Vergl. S. 295.)

Mit der Monilia wird vielfach eine andere Krankheit der Kirschbäume, nämlich der durch Bacillus spongiosus veranlaßte Bakterienbrand verwechselt, der aber mehr die Süßkirschen heimsucht und sich nicht, wie es meist bei Monilia der Fall ist, auf die mit Blüten bedeckten Zweige beschränkt, sondern auch starke Äste und ganze Zweige, vielfach sogar die ganzen Bäume, zugrunde richtet. Diese Bakterienkrankheit fällt zunächst auf durch das Auftreten von großen Gummimassen; auch hier bleibt kein anderes Mittel,

als alle erkrankten Teile sorgfältig zu entfernen und zu verbrennen. Wie bei Monilia, wird man aber auf die Ausführung dieser Arbeit ganz besonders in den Wintermonaten Bedacht nehmen.

Wahrscheinlich kommt die Krankheit auch an Pflaumen- und Apfelbäumen vor.

Was den Gummifluß der Kirschen und anderer Steinobstarten im allgemeinen anbelangt, so sei auf die bezüglichen Ausführungen im April verwiesen. Wie dort angegeben, kann auch ein Pilz, Clasterosporium carpophilum, Gummifluß erzeugen. Dieser Pilz verdient aber auch noch deswegen unser Interesse, weil er einer der häufigsten Erreger der sog. Schrotschuß- oder Schußlöcherkrankheit der Steinobstbäume darstellt, deren Namen davon herrührt, daß von Pilzen befallene Blattstellen schließlich herausfallen, sodaß die Blätter wie von Schroten durchlöchert aussehen. Diese Pilze gehen bei der Süßkirsche und dem Pfirsich auch auf die Früchte über, bei letzteren selbst auf die Zweige.

Die Schußlöcherkrankheiten werden von manchen Autoren auch als Dürrfleckenkrankheiten bezeichnet; andere verstehen unter Schußlöcherkrankheit nur den Befall durch Clasterosporium carpophilum. Tatsächlich nimmt dieser Pilz gegenüber den anderen Erregern eine Ausnahmestellung dadurch ein, daß er bei Pfirsichen, Aprikosen und Kirschen, seltener bei Pflaumen, auch auf die Früchte und namentlich bei den Pfirsichen auch auf die Zweige übergeht, wo unter den einsinkenden, braunen Rindenflecken, die er veranlaßt, der Gummifluß eintritt. Auf den Früchten verursacht er schwarze, schorfartige Flecken, welche das Wachstum der Früchte hemmen und sie zum Verkrüppeln, aber nicht zum Faulen bringen.

Unter den sonstigen Erregern von Dürrflecken sind besonders zu nennen: Septoria erythrostoma und Cercospora cerasella auf Kirschen, Hendersonia marginalis auf Aprikosen und Phyllosticta prunicola auf Pflaumen. Die Beschaffenheit der Blattflecken ist nach Aderhold mehr abhängig von der Nährpflanze, als von der Pilzart; so kann z. B. um die Flecken eine rote Saumlinie bald vorhanden

sein, bald fehlen und dergl. Übrigens sollen ähnliche Flecken auf den Blättern der Steinobstbäume auch durch Bespritzung mit Kupferkalkbrühe entstehen, wenn die Brühe zu konzentriert oder nicht richtig zusammengesetzt ist. (Vergl. S. 349.)



Fig. 60.
Blätter von Prunus Padus, von ausfallenden Flecken durchlöchert.

Speziell bei der Kirsche, namentlich der Süßkirsche, kommt noch eine gefährliche Krankheit der Blätter vor, die dadurch charakterisiert ist, daß die durch ihre Wirkung verdorrenden Blätter nicht abfallen, sondern ebenfalls bis zum nächsten Frühjahr am Baume hängen bleiben. Es ist dies die Blattbräune der Kirsche, verursacht durch einen als Gnomonia erythrostoma bezeichneten Pilz. Durch diese



Fig. 61. Kirschenfrüchte mit Clasterosporium-Schorfstellen.

Fig. 62. Röte der Kirschen an Blättern und Früchten. (Gnomonia erythrostoma.)

hängenbleibenden Blätter, auf denen sich im Frühjahr die kleinen, schwarzen Früchtchen der Gnomonia entwickeln, werden im Frühjahr die neugebildeten Blätter und zum Teil auch die Früchte infiziert; befallene Kirschfrüchte sind nur einseitig saftig und springen meist auf.

Erwähnen wir schließlich noch eine Pilzkrankheit der Pflaumen- und Schlehenblätter, die in dem Auftreten von die ganze Blattmasse durchsetzenden hochroten, an Rost erinnernden Flecken besteht und wohl nur bei sehr starkem Überhandnehmen größeren Schaden verursacht, deren Erreger aber kein Rostpilz, sondern ein echter Schlauchpilz, Polystigma rubrum, ist, ferner einen wirklichen Rost, Puccinia Pruni spinosae, der meist auf der Unterseite der Blätter von Pflaumen, Zwetschgen, Aprikosen und Pfirsichen in Form kleiner brauner, staubiger Pusteln auftritt, so sind mit Vorstehendem, nachdem der Mehltau, sowie die Taschen- oder Narrenbildung der Pflaumen und die Kräuselkrankheit der Pfirsiche schon im Mai beschrieben worden, die wichtigsten Pilzkrankheiten der Steinobstbäume, die im Sommer je nach ihrer Art auf den Blättern, Früchten und Zweigen sich einstellen können, behandelt.

Außer den durch Clasterosporium carpophilum und Gnomonia erythrostoma veranlaßten Pilzkrankheiten der Kirschenfrüchte sind noch braune Flecken auf den Früchten zu erwähnen, auf denen mit der Zeit kleine, weiße Pusteln auftreten; diese werden hervorgerufen durch einen Pilz, Gloeosporium fructigenum, der auch die Bitterfäule der Äpfel erzeugt (vergl. S. 296); er geht auch auf die Aprikosen- und Pfirsichfrüchte über. Schwarze Flecken, die sich auf die Oberfläche junger Früchte beschränken, bewirkt Fusicladium Cerasi; dagegen wird das Fruchtfleisch selbst faulig durch die Wirkung von Monilia cinerea, eines Pilzes, der auf der Oberfläche der Kirschen, wie oft auch auf anderen Früchten, konzentrisch gestellte Polster bildet. Zwetschgen- und Pflaumenfrüchte werden außer von der Taschenkrankheit und von Clasterosporium besonders auch von Mehltau und ebenfalls von Monilia befallen und außerdem werden sie späterhin, wenn sie der Reife nahe sind, von der Bitterfäule, die in diesem Falle durch Trichothecium roseum veranlaßt ist, heimgesucht. Auf den Pfirsichfrüchten zeigt sich außer Mehltau und den vorstehend genannten Krankheiten häufig auch der Rußtau, Capnodium salicinum.

Schließen wir gleich die entsprechenden Krankheiten der Kernobstbäume an, soweit sie nicht schon vorstehend

genannt sind, so sei begonnen mit einer ebenfalls als Blattbräune bezeichneten Erkrankung der Birnwildlinge, veranlaßt durch Stigmatea Mespili. Die betroffenen Blätter fallen im Gegensatz zu jenen der Kirsche schon im Sommer ab, sodaß oft die jungen Wildlingspflanzen



Fig. 63. Blattbräune der Birnwildlinge.

der Baumschulen nurmehr an den Zweigspitzen belaubt sind. Die Krankheit tritt auf den Blättern ebenfalls zunächst in Form von Flecken auf, die aber leicht zusammenfließen und später in ihrer Mitte schwarze, krustenförmige Erhöhungen zeigen.

Eine andere Krankheit der Birnblätter, die bei sehr starkem Auftreten ebenfalls vorzeitigen Blattfall veranlaßt, ist die durch Mycosphaerella sentina, bezw. Septoria nigerrima verursachte Weißfleckigkeit; die Blätter zeigen braune, runde, später weißlich werdende und dann von einem braunen Rand umgebene Flecken, in denen die schwarzen, punktförmigen, mit der Lupe gut wahrnehmbaren Pilzfrüchte sich ausbilden. Der Pilz, der namentlich an Zweigen und Stämmen auftritt, greift häufig auch die noch grünen Früchte an.

Die Weißfleckigkeit kann auf den Birnblättern auch noch durch verschiedene andere, meist Pykniden bildende Pilzarten veranlaßt werden. Einige dieser Arten treten auch auf Apfelblättern auf; bei den Birnen unterscheidet man außerdem noch eine Graufleckigkeit, veranlaßt durch Colletotrichum Piri.

Allbekannt ist dann die Schorfkrankheit der Birnen und der Äpfel, veranlaßt durch Fusicladium pirinum und F. dendriticum, von der die einjährigen Zweige, die Blätter und vor allem die Früchte befallen werden. Die Erkrankung der Zweige, an der namentlich gewisse Birnensorten, wie die Pastorenbirne, die weiße Herbstbutterbirne, die Winterdechantsbirne usw. leiden, wird als Grind bezeichnet. Aus den zunächst grauflecig werdenden Zweigen tritt später in der Regel der Pilz in Form schwarzer, sporentragender Borken hervor; bei geringerem Befall werden diese schorfigen Stellen in den späteren Jahren abgestoßen, andernfalls stirbt die Zweigspitze ab, wodurch Spitzendürre entsteht. Auf den Blättern, und zwar beim Apfelbaum mehr auf der Oberseite, beim Birnbaum meist auf der Unterseite gibt der Befall zu den sogen. Rußflecken Veranlassung. An den Früchten zeigt sich der Birnenschorf in unregelmäßig strahligen schwarzen Flecken, während der Apfelschorf mehr runde, korkartig gefärbte, nur am Rand schwärzliche Flecken veranlaßt,. die auch unter dem Namen Regenflecken bekannt sind. Die befallenen Blätter fallen schon Ende Juli oder Anfang August ab; auf ihnen bilden sich dann nach der Überwinterung die Schlauchfrüchte, nach denen die Schorferreger eigentlich zur Gattung Venturia zu stellen sind. Fleckige Früchte sind im Durchschnitt stets kleiner als gesunde.

Vielfach haben die Fusikladien schon zu völligen Mißernten geführt. Der Pilz tritt besonders in Jahren mit viel nebeliger, feuchter Witterung und in eingeschlossenen Lagen auf. Manche Sorten, nach B ö t t n e r z. B. die

Bespritzt.

Unbespritzt.

Fig. 64.



Fig. 65.
Teleutosporenlager des Birnenrostes am Sevenbaum.

holzfarbige Butterbirne, werden so schwer heimgesucht, daß auch das Bespritzen nicht viel hilft; das beste ist daher, sie umzupfropfen.

Gegen die verschiedenen Mehltauarten der Kernobstbäume, namentlich gegen den Apfelmehltau, geht man an Spalieren usw. durch Schwefelung vor; im übrigen vergl. Mai, S. 110.

Schließlich seien hier noch zur Vervollständigung der Übersicht die Rostpilze der Kernobstarten angeführt, unter denen namentlich der sog. Gitterrost der Birnbäume, Roestelia cancellata, häufig schädlich auftritt. Befallen werden von diesen Rostarten besonders die Blätter, zuweilen aber auch die Früchte und die jungen Zweige. Wie viele andere Arten der Rostpilze zeigen auch die hier in Betracht kommenden einen Wirtswechsel; so stellen der Sadebaum, Juniperus sabina, und einige andere Wacholderarten die Nährpflanzen für die Wintersporen des Birngitterrostes dar, auf dem gewöhnlichen Wacholder kommen zwei Apfelrostarten vor usw.

Die verschiedenen gegen diese und die schon im Mai genannten Pilzkrankheiten der Obstbäume in Betracht kommenden vorbeugenden Maßnahmen sind an entsprechenden Stellen angegeben; hier sei nur zusammenfassend hervorgehoben, daß dem Auftreten der Mehrzahl von ihnen durch rechtzeitige Bespritzung mit Kupferkalk- oder Kupfersodabrühe, dem Mehltau durch Schwefelung, vollständig oder mindestens teilweise vorgebeugt werden kann. Nur gegen die Rostpilze der Kernobstbäume kommt eine solche Bespritzung kaum in Betracht. Daß die Steinobstbäume, insbesondere Pflaumen und Pfirsiche, gegen Bespritzung im belaubten Zustande ziemlich empfindlich sind, sei hier nochmals besonders erwähnt.

Auf die Zeit, zu welcher diese Bespritzungen auszuführen sind, je nach der Entwicklung der Bäume, ist schon früher hingewiesen worden. Darnach wird es sich anfangs Juni in der Regel bereits um die dritte Bespritzung handeln, die einige Wochen nach dem Abblühen zu erfolgen hat. Sie ist bei den Kernobstbäumen mit 1%iger Kupferkalkbrühe auszuführen, bei den Steinobstbäumen, wenn man bei ihnen

nicht lieber ganz darauf verzichtet, mit ½= oder ebenfalls mit 1%iger Brühe, die aber dann in letzterem Falle 2% Kalk enthalten muß.

Auch die jungen Früchte der verschiedenen **Beerenobstarten** werden durch Maden und Raupen heimgesucht. In erster Linie ist hier zu nennen die Raupe des Stachelbeerzünslers, Zophodia convolutella, die sich in die Früchte einbohrt und die benachbarten zusammenspinnt. Sie kommt auch an den Johannisbeeren vor, wo ihre Anwesenheit durch das zeitige Rotwerden der befallenen Beeren besonders leicht auffällt. Zu empfehlen ist das Herausholen der Räupchen mit einer Nadel, sowie auch das Abklopfen derselben. Bei größerem Befall der Johannisbeeren schneidet man am besten die ganzen Träubchen ab. Die Verpuppung erfolgt in der Erde.



Fig. 66.
Raupe des Stachelbeerzünslers.
(Nach Rörig, T. u. L.)

Die Früchte der Stachelbeeren können zu gelbgrünen, taschenartigen Gebilden auswachsen durch die Wirkung der Larven der Stachelbeergallmücke, Asphondylia Grossulariae.

In den Früchten der Himbeeren und Brombeeren lebt die sechsbeinige, bräunliche sog. Himbeermade, von einem Glanzkäfer, Byturus, herrührend, die sich schließlich in einem geeigneten Versteck verpuppt. Es kann ihr nur durch Abklopfen der Käfer in den Fangtrichter zur Blütezeit begegnet werden.

Endlich werden die Haselnüsse von einer Rüsselkäferlarve, Balaninus nucum, dem Haselnußbohrer oder „Wurm", heimgesucht, gegen den man durch Abklopfen

der Käfer von Ende Mai an und durch Verbrennen der abfallenden Nüsse vorgeht. Die meisten wurmstichigen Nüsse fallen aber nicht vor der Reife ab, sondern werden mit eingeerntet, wodurch die Insassen zugrunde gehen.

Bei den Johannis- und Stachelbeeren kommt es übrigens häufig vor, daß die Früchte unreif abfallen, ohne daß ein Befall durch einen Schädling vorliegt; die Ursache hierfür ist meistens, daß der Untergrund zu trocken ist. Nach Böttner zieht man in diesem Fall rings um jeden Strauch eine Furche und gießt dieselbe so reichlich mit Jauche oder Spülwasser, daß das Erdreich tief durchtränkt wird.



Fig. 67. Haselnußbohrer.

Befressen werden jetzt die Stachel- und Johannisbeerblätter auch von den mehr graugrünen Afterraupen der schwarzen Stachelbeerblattwespe, gegen die man vorgeht, wie im Mai, S. 114, gegen die Larven der gelben Blattwespe angegeben ist.

Außerdem kommen an den Erdbeeren im Laufe des Sommers verschiedene Rüsselkäfer und andere Käferarten, an den Johannis-, Stachel- und Himbeeren verschiedene Raupenarten vor, darunter einige, die wir schon an den Obstbäumen kennen lernten; man geht gegen sie vor wie dort angegeben.

Die Erdbeeren werden seit mehreren Jahren in einigen Gegenden Deutschlands von einer Krankheit heim-

gesucht, die durch eine kleine Milbe, Tarsonemus fragariae, verursacht wird und sich darin äußert, daß die Blätter sich kräuseln und verkümmern und eine lederartige Beschaffenheit annehmen. Da die Milbe jedenfalls durch Bezug von Erdbeerpflanzen aus dem Ausland eingeschleppt wurde, so scheint bei Einkauf von solchen Pflanzen große Vorsicht geboten. Empfohlen wird, alle befallenen Pflanzen frühzeitig aus den Beeten zu entfernen und zu vernichten. Da Dufoursche Lösung gegen Blattmilben, namentlich jene der Birnblätter, sehr gut wirkt, so dürfte ihre Anwendung auch gegen diesen Schädling in erster Linie in Betracht kommen.

Eine andere Milbe, Phyllocoptes setiger, verursacht die sogen. Pockenkrankheit, die in Form roter, behaarter Knötchen auf der Unterseite der Erdbeerblätter auftritt.

Bei den Himbeeren rufen zwei verschiedene Milben, Eriophyes-Arten, Blattverkrümmungen oder eine eigentümliche, seidenglänzende Behaarung der Blätter hervor.

Bei den Stachel- und Johannisbeeren tritt ferner außer der gewöhnlichen Milbenspinne, die zu einer Blattdürre führt, noch eine besondere Milbenart, Bryobia ribis, auf Blättern und jungen Trieben oft sehr schädlich auf.

Gegen verschiedene Blattlausarten und eine auch auf den Blättern der Himbeere lebende Schildlaus, Lecanium rubi, geht man vor, wie schon gegen diese Schädlinge bei den Obstbäumen angegeben ist. Dasselbe gilt für die verschiedenen Schildlausarten, die an den Zweigen und Stämmen der Beerensträucher sich einstellen können.

Unter den Pilzkrankheiten der Beerensträucher, die sich jetzt, zum Teil auch etwas früher oder später geltend machen, ist vor allem der Mehltau zu nennen, der bei den Erdbeeren, wo er auf der Unterseite der Blätter und an den Blütenstielen ꝛc. sitzt, und deren Einrollen verursacht, namentlich aber bei den Stachel- und Johannisbeeren besondere Beachtung verdient. Dem Mehltau der Erdbeeren, der in Treibereien oft größeren Schaden verursacht, begegnet man auch durch reichliche Lüftung der Häuser. Der Unterschied zwischen dem gewöhnlichen, einheimischen Mehltau und dem ganz

unvergleichlich schädlicheren amerikanischen Mehltau der Stachelbeeren (und event. der Johannisbeeren) ist besonders zu beachten. Wegen der Wichtigkeit, die der letztgenannte Pilz zurzeit besitzt, ist eine besondere Anweisung zu seiner Unterscheidung vom europäischen Stachelbeermehltau, sowie zu seiner Bekämpfung S. 395 gegeben. Gegen die gewöhnlichen Mehltauarten der Beerensträucher wird, wie gegen jene anderer Pflanzen, am besten durch Schwefeln oder Bespritzen mit 0,15 % Schwefelkaliumlösung vorgegangen.

An den Johannis- und Himbeeren, sowie an Erdbeeren kann auch falscher Mehltau und zwar je eine besondere Peronospora-Art, auftreten. Weniger schädlich ist der Rußtau, der auch die Beerensträucher heimsucht.

Als sehr schädlich hat sich eine Pilzkrankheit der Triebe der Gartenhimbeere erwiesen, die in einige Gärtnereien Deutschlands allem Anschein nach durch Bezug von Pflanzen aus England eingeschleppt wurde. Die Krankheit äußert sich darin, daß sich im Juni an den neuen, noch grünen Trieben einzelne scharf abgegrenzte, braune, allmählich zusammenfließende Flecken zeigen, sodaß schließlich der größere Teil des Stengels gebräunt sein kann. Im Laufe des Winters oder noch später sterben diese erkrankten Stengel, die sonst die früchtetragenden Seitenzweige bilden würden, ab. Die im Jahre zuvor gebräunten Stellen zeigen sich nun weißlichgrau verfärbt und brandartig; aus ihnen brechen im Juli zahlreiche punktförmige Pykniden, namentlich von Ascochyta, hervor. Gegen die Krankheit ist zunächst Vorsicht bei Bezug auswärtiger, besonders von England stammender Pflanzen notwendig. Die befallenen Stengel sind im Laufe des Winters oder im ersten Frühjahr zu entfernen und zu verbrennen. Im übrigen empfiehlt sich ebenfalls vorbeugende Bespritzung mit einer Kupferbrühe.

Auch andere ähnliche Pilzarten, wie Phoma, Asteroma rc., treten übrigens nicht selten fleckenbildend an den Himbeerzweigen auf.

An den Zweigen und Stämmen der Johannisbeeren zeigen sich oft außer der Rotpustelkrankheit, Nectria cinnabarina, helle oder schwärzliche Flecken, die auf die

Wirkung von Pilzen, Leptosphaeria-Arten, zurückzuführen sind.

Unter den pilzlichen Schädlingen der Früchte endlich sind außer den verschiedenen Mehltauarten besonders noch zu nennen: der Traubenschimmel, Botrytis cinerea, der an den Erdbeerfrüchten braune Faulstellen veranlaßt und eine häufige Ursache des Abfallens der Stachelbeeren darstellt, die dabei zunächst nicht faulende, braune Flecken zeigen. Bei den Stachelbeeren kann dieser Pilz übrigens auch auf die Blätter übergehen und ein Absterben der Ränder derselben veranlassen. Auch ein anderer Pilz, Vermicularia grossulariae, ruft braune, trockene Flecken auf den Stachelbeerfrüchten hervor, während das oben bereits besprochene Gloeosporium Ribis auf ihnen kleine, braune Wärzchen erzeugt.

Gegen Wurzelläuse, die an der Stachelbeere vorkommen, wird das Begießen des Bodens mit Petroleumseifenbrühe (vergl. S. 360) empfohlen. Bezüglich des Erdkrebses vergl. September, S. 278.

An den Blättern der schwarzen Johannisbeeren verursacht ein Pilz, Gloeosporium curvatum, die sog. Dürrfleckenkrankheit, die im Auftreten unregelmäßiger, bräunlicher Flecken besteht und das vorzeitige Abfallen der Blätter zur Folge hat. Die schon für die Frühjahrsmonate angegebene Bespritzung mit Kupferkalkbrühe dient hier zur Vorbeuge; am widerstandsfähigsten soll sich die rote holländische Johannisbeere erwiesen haben.

Gloeosporium Ribis, die Ende Juni sich zeigt, befällt mehr die roten Johannisbeeren und auch die Stachelbeeren.

Wie bei den Obstbäumen, so werden auch bei den Beerensträuchern noch durch verschiedene andere Pilze, wie Septoria, Phyllosticta 2c. Dürrfleckenkrankheiten hervorgerufen, die je nach der Pflanzen- bezw. Pilzart in Aussehen und Farbe mehr oder minder voneinander abweichen. Allbekannt ist besonders die durch Sphaerella fragariae hervorgerufene Fleckenkrankheit der Erdbeerblätter.

Manche dieser Dürrfleckenkrankheiten, namentlich die durch die erwähnten Gloeosporium-Arten hervorgerufenen,

können sehr schädlich wirken; am besten hat sich gegen sie die vorbeugende Behandlung durch Bespritzung mit 1%igen Kupferbrühen bewährt, die man bei den Beerensträuchern zum erstenmale unmittelbar vor Knospenausschlag, das zweitemal nach dem Abblühen und das drittemal nach der Beerenernte vornimmt. Ferner empfiehlt sich die Vernichtung des kranken Laubes im Herbst.

Außerdem kommen an Stachel- und Johannisbeeren verschiedene Arten von Rostpilzen vor, deren Zwischen-



Fig. 68. Fleckenkrankheit der Erdbeere.
(Nach Krüger u. Rörig.)

wirte die Weymutskiefer, verschiedene Arten von Weiden und Riedgräsern darstellen; unter Umständen wird es sich empfehlen, derartige Zwischenwirte aus der Nachbarschaft zu entfernen.

Bei den **Rosen** ist weiterhin auf die im Mai genannten Schäden durch Blattwespenlarven zu achten; zu ihnen gesellen sich jetzt noch einige andere Arten, so die Rosengespinstblattwespe, Lyda inanita, die die Blätter zu röhrenförmigen, langen, lockenartig herabhängenden Gebilden zusammenrollt. Großen Schaden kann die sogen.

Okuliermade, Diplosis oculiperda, die gelbrote Larve einer Gallmücke, veranlassen, indem sie an den Okulierstellen frißt oder auch die Rosenwildlinge, in deren Mark sie ebenfalls, meist gesellig, lebt, zum Absterben bringt. Wo dieser Schädling vorkommt, sind die angesetzten Augen sofort mit Baumwachs oder auch Kollodium zu verstreichen; im Mark befallene Stämmchen sind zurückzuschneiden.

Gegen den Rosenrost spritzt man zum zweitenmale mit 1%iger Kupferkalkbrühe (das erstemal hat man es zweckmäßig mit derselben Brühe kurz nach dem Aufbrechen der Knospen vorgenommen) kurz vor der Blüte; später nach dem Abblühen ist es nochmals zu wiederholen.

Außer Rost und Mehltau tritt auf der Oberseite der Rosenblätter auch der sogen. Strahlenpilz, Actinonema rosae, von Ende Juni bis in den Herbst auf, der bräunliche Flecken mit feinem strahligem Rande erzeugt, die sich immer mehr vergrößern, sodaß sie schließlich die ganze Blattfläche einnehmen können. In den absterbenden Flecken bildet der Pilz seine kleinen, schwarzen Pykniden aus. Er soll besonders Varietäten mit rauher Oberfläche heimsuchen. In Betracht kommt gegen den vielfach recht gefürchteten Schädling hauptsächlich sorgfältiges Entfernen und Verbrennen des erkrankten Laubes im Herbst.

In **Nadelholzanlagen** wird der große Rüsselkäfer unter ausgelegten Nadelholzrinden und Kloben, die event. noch mit Terpentinöl gestrichen wurden, abgefangen.

Die Larven des großen schwarzen Rüsselkäfers sind im Juni zu sammeln durch Ausheben verdächtiger Pflanzen, an deren Wurzeln sie fressen, mitsamt den Ballen und sorgfältiges Wiedereinbringen nach Entfernung der Schädlinge. Beim Verpflanzen drei- und vierjähriger Fichten bedeckt man sie so mit einem breiartigen Überzug aus angerührtem Lehm, daß nur die Triebspitzen frei bleiben.

Zur Bekämpfung der Kiefernschütte nimmt man im Laufe des Sommers, am besten in der Zeit von Mitte Juni bis Mitte August, eine oder zwei Bespritzungen mit 1%iger Kupferkalkbrühe vor; durch die Bespritzung soll auch der Wildverbiß abgehalten werden. Am besten ist der Erfolg bei zwei- und mehrjährigen Pflanzen.

Zusammenfassend sei hier kurz der Schäden gedacht, welche im Sommer so oft durch **Hagelschlag, Sturm** und nicht selten auch durch Blitzschlag veranlaßt werden.

Durch den Hagel*) wird besonders das Getreide oft vollständig vernichtet. Bei sehr frühem Hagelschlag leidet das Sommergetreide noch verhältnismäßig wenig, da es nach kurzer Zeit wieder neue kräftige Sprosse ausbilden kann. Späterhin ist besonders der Hafer recht empfindlich und auch die Gerste, deren Stroh und Ähren leicht zerbrechlich sind. Auch der Roggen erholt sich von frühem Hagelschlag; späterhin soll sein Stroh besser als Weizenstroh widerstehen. Hat der Winterroggen schon geschoßt, muß er nach Möhrlin nach starkem Hagelschlag umgepflügt werden, während Weizen und Spelz, nachdem sie abgemäht sind, noch Seitenschosse treiben, die noch eine halbe Ernte liefern und namentlich durch ihren Strohertrag willkommen sind. Empfehlenswert ist ein Durcheggen des festgeschlagenen Feldes und eine Nachdüngung mit Superphosphat und Chili oder guter Gülle.

Kommt der Hagelschlag kurz vor oder während der Blüte, so ist mit Ausnahme der Sommergerste durch Abmähen oder Stehenlassen auf keinen Ertrag mehr zu hoffen; erfolgt er aber erst nach der Blüte, so kann noch ein mäßiger Ertrag eintreten, wenn die Halme nicht geknickt sind. Wo eine Untersaat vorhanden ist, wird man sich leichter zum Abmähen verhagelten Getreides entschließen, als sonst.

Sehr empfindlich gegen Hagel ist auch der Raps; die eigentliche Schädigungsgefahr fängt bei ihm aber erst mit der Entwicklung der Blütenknospen an. Erbsen erleiden den größten Schaden, wenn die im Ausreifen begriffenen Hülsen betroffen werden. Der Hopfen ist von der Blütezeit an besonders gefährdet.

Sehr empfindlich ist der Weinstock, da fast jede Beere, die von einem Hagelkorn getroffen wird, verloren

---

*) Wer sich näher interessiert für die Erkennung, Beurteilung und Schätzung von Hagelschäden bei Feldfrüchten, sei auf das mit zahlreichen Abbildungen versehene Buch von Domänendirektor Edm. Scharf (Halle a. S., Selbstverlag) hingewiesen.

ist. Der Schaden ist umso größer, je näher die Trauben bereits der Reife sind.

Rüben und Kartoffeln leiden nur durch Zerstörung des Blattwerkes, das sich aber nach einiger Zeit wieder ersetzt; immerhin ist aber eine nicht unwesentliche Ernteverminderung die Folge.

An Obstbäumen werden nicht nur die Früchte oft völlig vernichtet, sondern auch die Bäume selbst stark mitgenommen. Bei ihnen ist es notwendig, heruntergerissene Äste und Zweige bald glatt wegzuschneiden und die Wunden mit Steinkohlenteer zu bestreichen. Noch anhaftende Rindenstücke entfernt man nach Mertens aber erst nach einigen Monaten, da sie zunächst bei dem Wundverheilungsprozeß einen Schutz bieten. Stämme und Äste sind, falls sie direkt Wunden zeigen, mit einer Mischung aus Lehm und Kuhmist anzustreichen. Die nach Hagelschlag gewöhnlich in großer Zahl sich bildenden Wasserschosse sollen nicht entfernt werden. Zur Förderung der Wundenvernarbung sind die Bäume gut mit Jauche unter Beigabe von Kainit und Thomasmehl zu düngen.

Bezüglich der Blitzschläge ist auf die Angaben im Juli unter Kartoffeln, S. 208, und Weinstock, S. 233, zu verweisen.

Juli.

Die an dem jetzt heranreifenden **Getreide** sich zeigenden Krankheiten und Schädigungen, gegen die direkte Bekämpfungen nicht mehr möglich sind, sind sorgfältig zu beachten, namentlich in ihrer Abhängigkeit von Boden-, Düngungs- und Witterungseinflüssen, von der Sorte, der Herkunft des Saatgutes und der Aussaatzeit. Zur sicheren Feststellung einer Krankheit sende man nötigenfalls Pflanzenmaterial mit einem möglichst eingehenden Berichte an die zuständige Anstalt oder an eine Auskunftstelle für Pflanzenschutz.

Besonders am **Wintergetreide,** aber auch am Sommergetreide, zeigt sich jetzt unter den Rostarten neben dem meist schon früher auftretenden Gelb- und Braunrost (vergl. über diese Rostarten S. 123), vor allem der Schwarzrost, auf dessen Beziehungen zur Berberitze nochmals hingewiesen sei. (Näheres über diese Rostarten vergl. S. 124.)

Vielfach werden in der Praxis mit dem Rost oder mit dem Brand andere am Getreide auftretende krankhafte Erscheinungen verwechselt, so mit ersterem namentlich der schon S. 127 besprochene Roggenstengelbrand, dann die besonders in nassen Sommern auftretende oder an durch irgend eine Ursache notreif gewordenen Pflanzen sich einstellende, ebenfalls durch einen Pilz, Cladosporium herbarum, veranlaßte sogen. Schwärze des Getreides, vor allem aber die an der Gerste häufig vorkommende Streifenkrankheit, die durch Helminthosporium gramineum veranlaßt wird und bei frühzeitigem Auftreten die Entwicklung der Pflanzen empfindlich stören kann; namentlich bleibt die Ähre gern in der obersten Blattscheide sitzen und ihre Körner kommen nicht zur Entwicklung. Charakteristisch ist auch, daß die hellen Längsstreifen, die der Pilz auf den Blättern veranlaßt, meist einen braunen Rand zeigen, und daß diese Blätter schließlich sehr leicht der Länge nach zerschlitzen.

Andere nahverwandte Pilzarten, H. teres und H. avenae, erzeugen bei der Gerste und auch beim Hafer die sogen. Helminthosporiosis, die mehr in Form von hellen, braun umrandeten Flecken auf den Blättern auftritt. Eine Beizung



Fig. 69.
Helminthosporium gramineum an einem Gerstenblatt.

Fig. 70.
Steinbrand des Weizens.
a erkrankte, b gesunde Ähre.

des Saatgutes wird namentlich bei der Gerste gegen diese Krankheiten empfohlen, hilft aber nicht immer, da sie entschieden auch vom Boden aus entstehen können.

Vielfach zeigt sich jetzt, wo seinerzeit eine Beizung des Saatgutes unterlassen wurde, der sogen. Stein- oder Stinkbrand des Weizens und des Dinkels,

Tilletia tritici und T. laevis, in oft außerordentlicher Menge. Sein Auftreten stellt eine Mahnung dar, entweder einen Saatgutwechsel vorzunehmen oder der Beizung in Zukunft besondere Beachtung zuteil werden zu lassen.

Die vom Steinbrand befallenen Ähren bleiben länger grün und ihre Spelzen sind so weit abgespreizt, daß man zwischen ihnen oft die Brandkörner hervorschauen sieht. (Vergl. Fig. 70.) Noch mehr als beim Weizen gehört beim Dinkel ein geschärftes Auge dazu, um den Brandbefall sofort zu erkennen. Interessant ist, daß vom Steinbrand befallene Square head-Ähren nicht mehr ihre charakteristische gedrungene, vierkantige Form besitzen, sondern lang gestreckt sind. Nach Edler können aber auch andere äußere Einflüsse eingreifender Art, wie starke Kälte u. s. w. plötzlich derartige Formveränderungen an sonst reinen Zuchten hervorrufen.

Sehr häufig tritt übrigens der Steinbrand auch in Fällen auf, wo man die Beizung nicht unterlassen hat; dies ist dann als ein Beweis dafür zu betrachten, daß die angewandte Beizmethode schlecht war, oder daß bei der Ausführung der Beizung gewisse Vorsichtsmaßnahmen außer acht gelassen wurden; die von S. 391 an gegebenen Vorschriften sind daher besonders zu beachten. Wie dort ausgeführt, eignen sich gegen den Steinbrand besonders das **Formalinverfahren** und das sogen. **Bekrustungsverfahren mit Kupfervitriolkalk.**

Der Flugbrand der verschiedenen Getreidearten, der **jetzt, namentlich beim Hafer** erst recht hervortritt, ist im Juni, S. 124, eingehender behandelt.

Weniger allgemein, in manchen Gegenden aber doch in recht beachtenswertem Grade, zeigt sich am Weizen die sogen. Gicht oder Radenkrankheit; sie wird durch kleine, bis 1 mm lange Würmchen, die Weizenälchen, Tylenchus scandens, hervorgerufen, die vom Boden aus in der wachsenden Pflanze bis in die Ährchen vordringen und dort einen Teil der Körner zu kleinen, dickwandigen, fast kiefernsamenähnlichen Gebilden umwandeln. Vielfach findet sich mit diesen Älchen ein Pilz vergesellschaftet, der die ganze Weizenähre mit einem dichten schwarzen Überzug bedeckt und deformiert; es ist dies der Erreger der sogen. Federbuschsporenkrankheit, Dilophia graminis, der, wenn auch selten, auch für sich allein (auch am Roggen) auftreten

kann. Auch hier ist für die Zukunft bei stärkerem Auftreten Saatgutwechsel, vor allem aber auf alle Fälle eine Beizung des Saatgutes zu empfehlen. Gegen die Radenkrankheit kommt besonders auch eine gründliche Reinigung des Saatgutes in Betracht; außerdem wird man auf Feldern, wo eine der letztgenannten Krankheiten in größerem Maße sich zeigt, vermeiden, in den nächsten Jahren wieder Weizen zu bauen.



Fig. 71.
a Weizenähre mit Radekörnern; b gesundes, c radekrankes Weizenkorn; d Durchschnitt durch ein radekrankes Weizenkorn. Der weißliche Inhalt besteht aus den Älchen.

Sehr beachtenswert ist jedenfalls der Vorschlag von Rörig, auf Feldern, wo die Weizenälchen stark auftreten, bevor man sie wieder mit Weizen bestellt, Grünfutter anzubauen, dem eine angemessene Menge Weizen beigemischt wird. Die Älchen wandern dann in die Weizenpflanzen ein und können so durch Abmähen und Verfüttern der noch grünen Pflanzen vernichtet werden.

Am Dinkel tritt gelegentlich eine Krankheit auf, bei der die Ähren durch gelbe Bakterienmassen in ihrer Entwicklung gehemmt werden.

Beim Roggen ist eine der bekanntesten Pilzkrankheiten das Mutterkorn, Claviceps purpurea, das in manchen Jahren, manchmal übrigens besonders auch an der Gerste, ziemlich verbreitet ist; die Mutterkörner sind aus dem Saatgut und auch aus dem zum Vermahlen bestimmten Roggen sorgfältig zu entfernen, da sie giftig sind; am besten läßt man sie durch Kinder schon auf dem Feld einsammeln und verkauft sie an Apotheken; für das Kilogramm werden 4—5 ℳ bezahlt.



Fig. 73. Roggenähre, durch Getreideblasenfüße in ihrem unteren Teile zerstört.



Fig. 72. Mutterkorn auf Roggen.

Beim Hafer und bei der Gerste ruft um diese Zeit die Fritfliege, vergl. S. 267, Schädigungen an den einzelnen Ährchen hervor; namentlich in fast tauben oder mangelhaft ausgebildeten Ährchen findet man bei sorgfältiger Auseinandernahme noch die kleinen weißen Maden oder späterhin die bräunlichen Tonnenpuppen dieses Schädlings. Zuweilen trifft man auf die Fritfliege auch in anscheinend ziemlich gut ausgebildeten Hafer- und Gerstenkörnern, so daß die daraufhin gerichtete Untersuchung des Saatgutes eines von Fritfliegen heimgesuchten Feldes von Wichtigkeit ist.

Ein mehr oder minder weitgehendes, oft völliges Taubbleiben der Ähren und Rispen kann eintreten, wenn das Getreide einige Zeit vor dem Schossen durch Hagel verletzt wurde; vielfach aber ist es auf die saugende Wirkung der sogen. Blasenfüße, Thrips cerealium (Fig. 21.), zurückzuführen, kleiner schwärzlicher Insekten, die durch Aufklopfen einer befallenen Ähre oder Rispe auf ein untergelegtes weißes Papier leicht nachgewiesen werden können.

Taube Ähren können in der Haferrispe und auch wohl bei anderen Getreidearten auftreten, wenn kurz vor der Zeit des Schossens eine Trockenperiode einsetzt, sodaß der Saftstrom verringert wird.

Ein meist unerwartetes und plötzliches Absterben und damit eintretende Notreife tritt im Juli, besonders an Weizen, aber auch an Gerste und anderen Getreidearten, nicht selten als Folge der sogen. Fußkrankheit auf: zieht man solche vorzeitig vertrocknende Pflanzen samt den Wurzeln aus dem Boden, so findet man, daß sich die Erde von der Wurzel nicht so leicht wie bei den gesunden Pflanzen abschütteln oder abwaschen läßt, und daß die einzelnen Würzelchen meist schon abgestorben und geschwärzt erscheinen, vor allem aber, daß der Halmgrund schwarz und morsch ist. Diese Erscheinungen werden veranlaßt durch Pilze, die sich allem Anscheine nach besonders entwickeln nach schlecht zersetzter Gründüngung und bei mangelhafter Ernährung der Pflanzen; auch die Wirkung von vorausgegangenen Spätfrösten hat man schon als Ursache für das Auftreten dieser Pilze hingestellt. Das gelegentlich beobachtete schlechte Gedeihen des Weizens nach sich selbst oder nach Gerste, in manchen Fällen auch nach Klee (vergl. S. 259), scheint ebenfalls, wenigstens zum Teil, durch Fußkrankheit veranlaßt zu werden. Eine direkte Bekämpfung, falls sie sich zeigen, ist kaum mehr möglich, wohl aber kann man ihrem Auftreten vorbeugen, wenn bei der Bestellung des Getreides nach den in den betreffenden Monaten angegebenen Maßnahmen vorgegangen wird.

Der beim Weizen hauptsächlich als Erreger in Betracht kommende Pilz, Ophiobolus herpotrichus, ist von Frank auch als „Weizenhalmtöter" bezeichnet worden, während jener des

Roggens, Leptosphaeria herpotrichoides, von ihm die Bezeichnung „Roggenhalmbrecher“ erhielt und zwar deshalb, weil die Roggenhalme infolge der Angriffe dieses Pilzes schon von Anfang Juni an am Grund umknicken oder abbrechen, was oft zu schweren Schädigungen führen kann. Auch hier ist der Halmgrund durch den Pilz, der in der Halmhöhlung als weißes Schimmelmycel erscheint, geschwärzt und zerstört.

Ein solches Umknicken der Halme wird übrigens auch durch die Sommergeneration der Hessenfliege, Cecidomyia destructor (vergl. S. 268), bei den verschiedenen Getreidearten veranlaßt; hier findet man aber an jenen Stellen, wo der Halm gebrochen ist, zum Unterschied von der Pilzkrankheit, die gelblichen Larven dieser Fliegen, die auf S. 268 näher beschrieben sind.

Besonders häufig bei Roggen, aber auch bei anderen Getreidearten, kann die Fußkrankheit auch durch zur Gattung Fusarium gehörige Pilze veranlaßt werden, die an den Wurzeln und am Halmgrund in Form weißer oder blaßroter schimmelartiger Wucherungen auftreten. In der Regel gelangt dieser Pilz bereits mit dem Saatkorn in den Boden; seinem Auftreten kann demnach meist durch Beizung des Saatgutes begegnet werden. (Vergl. S. 263.)

Schließlich kann auch der Getreidemehltau, Erysiphe graminis, ähnliche Beschädigungen des Halmgrundes veranlassen.

Je nachdem die eigentlichen Fußkrankheiten schon längere Zeit vor der Reifung des Getreides oder erst unmittelbar davor auftreten, ist der bewirkte Schaden, der sich in einer mangelhaften Ausbildung der Körner geltend macht, mehr oder minder groß. In den meisten Fällen, wo ein den ganzen Sommer hindurch gutstehendes Getreide beim Ausdrusch die Erwartungen enttäuscht hat, war das Auftreten solcher Fußkrankheiten die Ursache.

Ein oft recht beträchtlicher Prozentsatz der Ähren oder Rispen der verschiedenen Getreidearten kommt oft nicht zur normalen Ausbildung infolge der Tätigkeit tierischer Feinde:

In erster Linie ist hier die sogenannte Halmfliege, Chlorops taeniopus, zu nennen, die besonders beim Weizen und bei der Gerste bewirkt, daß die Ähre in der Blattscheide

stecken bleibt. Untersucht man eine in dieser Beziehung verdächtige Pflanze genauer durch Auseinanderziehen der Blattscheide, so wird man in der Regel finden, daß das oberste

Fig. 74. Getreidehalmfliege (Chlorops taeniopus).



Fig. 75. Larve der Getreidehalmwespe, am Grunde des (aufgeschnittenen) Halmes sitzend.

Halmglied der Länge nach durchfressen ist und am Grund dieses Fraßganges, unmittelbar über dem ersten Knoten, findet man die etwa 8 mm lange, weißgelbe Larve oder bereits die braune Puppe des Tieres, aus der die Fliege meist schon vor der Ernte ausfliegt. Das wichtigste Vorbeugungsmittel gegen das Auftreten der Halmfliege ist wie bei den übrigen Getreidefliegen eine möglichst frühe Aussaat des Sommergetreides und eine möglichst späte des Wintergetreides. (Vergl. S. 269.)

Die gegen 10 mm lange Larve eines anderen Schädlings, der Halmwespe, Cephus pygmaeus, durchfrißt, namentlich beim Weizen und Roggen, den ganzen Halm von oben bis unten, was man, wenn man den Halm



Fig. 76. Getreidehalmwespe (Cephus pygmaeus). Länge 7 mm. Wespe, Hinterleib der Wespe von der Seite, Larve. (Nach Rörig.)

der Länge nach spaltet, sofort besonders an den Halmknoten feststellen kann. Zurzeit der Ernte findet sich die Larve oder vielfach auch bereits die Puppe im unteren Halmglied in mehr oder minder großer Höhe über dem Boden. Bei einigermaßen starkem Auftreten dieses Schädlings, der meist das Hervorbrechen der Ähre aus der Blattscheide nicht verhindert, wohl aber eine mangelhafte Entwicklung der Körner zur Folge hat, sollte man sich vor der Ernte überzeugen, in welcher Höhe über dem Boden der Schädling in den Halmen sitzt. Meist wird man allerdings finden, daß er sich dicht am Grund des Halmes befindet, so daß es, selbst wenn man den Schnitt dicht am Boden vornimmt, nicht gelingt, ihn mit dem Stroh vom Felde zu ent-

fernen und ihn unschädlich zu machen, indem man dieses Stroh bald verfüttert oder als Einstreu verwendet. Bleibt der Schädling in den Stoppeln, so liegt besondere Veranlassung vor, den auf S. 199 für das Stoppelstürzen gegebenen Weisungen nachzukommen.



Fig. 77.
Durch Milben (Tarsonemus spirifex) beschädigte Haferrispen.

An die Hirse (und am Hanf) legt im Juni und Juli der Hirsezünsler, Pyralis silacealis, seine Eier; die daraus hervorgehenden Räupchen fressen sich ähnlich wie die Maden der Halmwespe durch die Knoten der Halme hindurch bis an den untersten Teil der Pflanze, wo sie überwintern. Man geht dagegen genau so vor, wie gegen die Halmwespe.

Von der Halmwespe befallene Pflanzen fallen vor den übrigen besonders dadurch auf, daß ihre Ähren vorzeitig bleichen.

Namentlich beim Hafer, gelegentlich aber auch bei anderen Getreidearten, wird eine mangelhafte Entwicklung der Rispen bezw. der Ähren und meist auch ein Steckenbleiben derselben in den Blattscheiden sehr häufig auch veranlaßt durch die Tätigkeit von Milben, Tarsonemus spirifex, die besonders am Grunde des obersten Halmgliedes saugen und beim Auseinanderziehen der Blattscheide mit Hilfe der Lupe

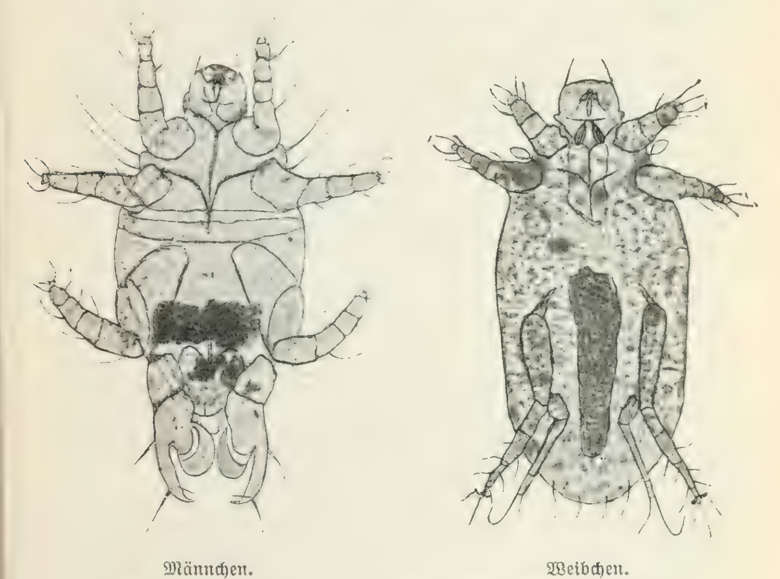


Fig. 78. Tarsonemus spirifex. (Stark vergrößert.)

leicht wahrgenommen werden können. Die Milbenkrankheit des Hafers ist außer durch diesen direkten Nachweis der Milben leicht zu erkennen durch die meist schwach spiralförmigen Krümmungen des in der Blattscheide steckenden Halmgliedes, vor allem aber durch die in der Regel auftretende rötliche Färbung der Rispen und oft der ganzen Pflanze. Diese Krankheit des Hafers ist eine der Hauptursachen dafür, daß in gewissen Gegenden, wie z. B. im Voralpengebiet, der Hafer in manchen Jahren

mehr oder minder mißrät; auf Feldern, wo sie sich zeigt, sollte in den nächsten 2—3 Jahren kein Hafer, überhaupt kein Getreide gebaut werden. Die zu ofte Wiederkehr des Hafers in der Fruchtfolge oder gar die so vielfach übliche, unmittelbare Aufeinanderfolge dieser Getreideart, stellt die Hauptursache für das Auftreten der Milbenkrankheit dar, der im übrigen auch durch gute Bodenbearbeitung und Düngung vorgebeugt werden kann; vor allem scheint Phosphorsäuredüngung gute Wirkung zu haben.

Wesentlich seltener ist eine andere Milbenart am Hafer, Pediculoides Avenae, die veranlaßt, daß die Pflanzen zwergig bleiben, sich gar nicht bestocken und ebenfalls die Rispen nicht entfalten; auch diese Milben sitzen hauptsächlich am Grunde des obersten Halmgliedes. Mehr an Gerste, Weizen und Roggen, aber ebenfalls nicht sehr häufig, kommt endlich eine dritte Milbenart, Pediculoides graminum, vor, durch die oft die oberste Halmpartie direkt durchgenagt wird, so daß das oberste Halmglied mit der Ähre vollständig absterben, oder die Ähre ebenfalls zwischen den Blattscheiden stecken bleiben kann. Kommt die Ähre, wie es beim Roggen häufig der Fall ist, doch hervor, so zeigt sie ähnliche Erscheinungen, wie sie durch den Blasenfuß veranlaßt werden.

Beim Hafer und bei der Gerste kann ein schlechtes Wachstum, namentlich das Unterbleiben des Schossens auf unregelmäßig begrenzten Flächen des Feldes, auch durch die Rübennematoden veranlaßt werden. Die Nematoden saugen an den Wurzeln und veranlassen auch an ihnen, so wie es bei den Rüben näher beschrieben ist (vergl. S. 244), kleine sandkornartige Anschwellungen; die ganze Wurzel erhält ein struppiges Aussehen. Über die Bekämpfung s. S. 244.

Schließlich ist der Raupen der Getreideeule und der Queckeneule, Hadena secalis und H. basilinea, Erwähnung zu tun, von denen die erste gelegentlich eine Weißährigkeit beim Roggen hervorruft, indem sie den Halm unterhalb der Ähre durchbeißt, während die zweite besonders dadurch bekannt ist, daß sie außer den Blättern auch die unreifen Körner des Roggens und Weizens anfrißt, wodurch oft, wenn sich in den Getreideproben solch angefressene Körner finden, der Verdacht erweckt wird, als läge ein Schaden durch eigentliche Speicherschädlinge vor. Als ein solcher

ist die Raupe wohl kaum anzusehen, obgleich sie auch in der Scheune den Fraß an den Körnern noch weiter fortsetzt.

Auch der Getreidelaufkäfer (vergl. S. 49) frißt die noch jungen, weichen Körner aus den Ähren.

Recht bedeutend kann unter Umständen der Schaden werden, der durch Krähen und noch mehr durch Sperlinge durch Ausfressen der Körner veranlaßt wird, wenn sie in Getreideschläge einfallen oder auf den Garben sich niederlassen. Da es wohl kaum möglich ist, immer Wachen aufzustellen, und auch die üblichen Vogelscheuchen keine genügende Wirkung ausüben, so wäre zu versuchen, ob nicht durch Aufstellen von Klappern mehr Erfolg erzielt werden könnte. Klappermühlen, die durch den Wind angetrieben werden, sind zum Preise von 5 *M.* von Tischlermeister H. Oltermann in Jork, Bez. Hamburg, zu beziehen; sie könnten wohl auch noch aus billigerem Material hergestellt werden. Noch besser wären natürlich solche Vorrichtungen, die durch ein einfaches Uhrwerk in Gang gehalten werden könnten. Abschreckend wirkt es auch einigermaßen, wenn man einige abgeschossene Krähen oder Sperlinge auf Stangen aufhängt.

Gegen die meisten der erwähnten Getreideschädlinge kommt eine direkte Bekämpfung kaum in Betracht. Umso wichtiger ist es, ihrem Wiedererscheinen möglichst vorzubeugen. Das beste Mittel ist bei der Mehrzahl von ihnen das sofortige Umpflügen der Stoppeln nach der Ernte, namentlich gegen die Halmwespe, den Blasenfuß, die Getreideblattlaus, die Erreger der Fußkrankheit und die verschiedenen Getreideblattpilze, unter denen außer den genannten auch noch verschiedene, besonders auf den Weizenblättern auftretende Arten gelegentlich schädlich werden können, wenn auch meist wohl nur dann, wenn die Pflanzen bereits durch andere Ursachen geschwächt sind. Selbstverständlich kommt das Umpflügen aber da nicht in Frage, wo eine Untersaat vorhanden ist, die sich ja erst nach Aberntung des Getreides rasch entwickeln soll. Auf ein möglichst gutes Gedeihen solcher Untersaaten kann bei der Getreideernte ebenfalls schon Rücksicht genommen werden; so hat es sich auf Böden, auf denen die Serradella nicht ohne weiteres ge-

deiht, als sehr nützlich erwiesen, das Getreide ziemlich hoch abzuschneiden, da die zurückbleibenden hohen Stoppeln den jungen Pflänzchen einen gewissen Schutz gewähren. Wo solche Untersaaten nicht in Betracht kommen, erscheint das sofortige Stürzen der Stoppeln schon deswegen äußerst empfehlenswert, weil dann noch Zeit bleibt, daß sich in dem Boden die für die gesunde Entwicklung aller folgenden Früchte so wichtige Ackergare vollziehen kann. Will man aber nach dem Wintergetreide noch eine Zwischensaat zur Gewinnung von Futter- oder Gründüngungspflanzen bauen, so empfiehlt sich das frühzeitige Stoppelstürzen erst recht, da für die Entwicklung solcher Saaten jeder Tag, der sich durch die frühzeitige Saat mehr ergibt, einen Gewinn bedeutet.

Wenn es gilt, mit den Stoppeln Schädlinge unterzubringen, so hängt die zu wählende Tiefe von der Art des Schädlings, ferner von der Art des Bodens u. s. w. ab. Jedenfalls aber vergesse man nicht, daß sofortiges Stoppelstürzen nach dem Schnitt auch dann notwendig ist, wenn eine Schädlingsbekämpfung nicht in Betracht kommt. Der Hauptzweck des Umbruches ist in diesem Falle, möglichst schnell die Zersetzung der Stoppel- und Wurzelreste zu bewirken und dadurch, sowie durch die folgenden Maßnahmen, in dem Boden jene Vorgänge zu unterstützen, die zu seiner Gare führen. Wird dies erreicht, so ist dadurch zugleich auch ein besonders wichtiges Erfordernis des Pflanzenschutzes erfüllt; die Vernichtung irgend eines Schädlings kann sogar, wenn er nicht allzustark aufgetreten sein sollte, in ihrer Bedeutung weit hinter dieser zurückstehen. Um so wichtiger ist es, sich zu vergegenwärtigen, daß der genannte, mit dem Stoppelumbruch verfolgte Zweck um so schneller und besser erreicht wird, je flacher das Schälen erfolgt. Nach von Rümker wird am besten der dreischarige Pflug verwendet. Wir stimmen mit diesem Forscher durchaus überein, wenn er ausspricht: „Das Hauptziel der ganzen Bodenbearbeitung ist die Herstellung der Bodengare.“ Es sei gleich hier kurz angedeutet, welche Maßnahmen nach ihm dem Schälen zu folgen haben, um diesen Zweck möglichst gut zu erreichen. War es beim Schälen trocken, oder ist der Boden schwer und zähe, so muß nach dem Schälen eine mindestens mittelschwere Ringelwalze folgen. Ist dann die Verwesung der Stoppelrückstände rc. erfolgt, so ist die angewalzte Schälfurche tüchtig durchzueggen. Das nun rasch auflaufende Unkraut darf natürlich nicht zu Samenbildung gelangen; man verhindert dies unter Umständen unter Vermeidung des die Gare störenden wiederholten Bearbeitens, indem man es abmäht und auf dem Felde liegen läßt. Schließlich folgt die Saatfurche für Wintersaaten oder die tiefe Sturzfurche vor Winter in den Tiefen, die die darauf folgende Frucht verlangt; diese Herbst-

furche bleibt den Winter über rauh liegen, damit der Frost gut eindringen kann. — Soll noch eine Gründüngungstoppelsaat stattfinden, so kommt es besonders darauf an, möglichst rasch vorzugehen. Ein Landwirt aus Hannover teilte dem Verfasser mit, daß er den 4. August für den spätesten Termin halte, zu den bei Lupinen noch auf Erfolg der Gründüngungssaat gerechnet werden könne. Die vielfach notwendige Kaliphosphatdüngung gibt man am besten schon zur Vorfrucht oder man streut sie auf die Stoppeln kurz vor dem Schälen. Das Aufgehen der Stoppelsaaten wird häufig durch die Trockenheit beeinträchtigt; richtige Bearbeitung des Bodens vor dem Eindrillen der Saat, auf die im einzelnen hier nicht eingegangen werden kann, zur Erhaltung, bezw. Gewinnung der nötigen Bodenfeuchtigkeit, ist deshalb besonders wichtig; gleichzeitig soll einer Verqueckung oder sonstigen Verunkrautung möglichst durch sie vorgebeugt werden. Man beachte aber auch die Beschaffenheit des Saatgutes, prüfe namentlich die Lupinen vorher in Erde des zu bestellenden Feldes, da sie oft, selbst wenn sie im Keimapparat noch eine gute Keimfähigkeit zeigen, wenn sie nicht mehr ganz frisch sind, in gewissen Böden mehr oder minder versagen. Sicherer, namentlich auf trockenen, sandigen Böden, aber angeblich nur in kleineren Wirtschaften gut durchführbar, ist die Einsaat der Lupinen zwischen die Kartoffelreihen schon zur Zeit der Heuernte.

Von Bedeutung ist es auch, die Ernte zur richtigen Zeit vorzunehmen; namentlich ist zu berücksichtigen, daß in den meisten Gegenden Deutschlands und namentlich in feuchten Sommern Schnittreife und Keimreife des Getreides in den meisten Fällen nicht zusammenfallen. Vielfach zeigt z. B. der Weizen oft in der Zeit nach der Ernte eine sehr schlechte Keimungsgeschwindigkeit und während normal ausgereifte Körner in 3—4 Tagen 100 % Keimlinge liefern, kommt es häufig vor, daß solcher Weizen selbst in 3—4 Wochen noch nicht völlig ausgekeimt ist. Selbst zur Saatzeit im Herbst sind solche Körner in der Regel noch nicht ausgereift, was allerdings nicht immer von Nachteil zu sein scheint; auch zeigt Mehl, das aus derartigen Körnern gewonnen wird, eine schlechte Backfähigkeit. Man sollte daher die Ernte des Getreides nicht zu früh, jedenfalls nicht vor vollendeter Gelbreife vornehmen, und außerdem es ermöglichen, daß das Getreide noch genügend nachreifen kann. Es geschieht dies zum Teil schon auf dem Felde während des Trocknens, zum Teil in dem sogen. Schwitzprozeß, der sich in der Scheune vollzieht, so lange das Getreide noch nicht ausgedroschen ist.

Braugerste sollte erst in der Todreife geerntet werden.

Das **Trocknen des Getreides** erfolgt am schnellsten, wenn man es auf dem Schwaden liegen läßt; doch ist dieses Verfahren nur bei beständigem Wetter zulässig und selbst in diesem Falle führt es vielfach durch das wiederholte Wenden zu nicht unbedeutenden Verlusten. Es sollte daher nur ausnahmsweise ausgeführt werden, namentlich wenn die Frucht stark durchwachsen ist von eingesäten Pflanzen oder von Unkraut und die Witterung sehr beständig ist. Entschieden vorzuziehen ist in den meisten Fällen das sofortige Binden in Garben, in denen das Trocknen zwar langsam, die Nachreifung aber besser vor sich geht.

Das Aufstellen dieser Garben in dachförmigen **Stiegen** oder **Hocken**, in welchen die Garben in 2 Reihen schräg gegeneinander gestellt werden, so daß sie ein dachförmiges Zelt bilden, auf dessen First sich die Ähren befinden, ist vielfach üblich. Die Ähren trocknen dabei rasch, sind aber bei schlechtem Wetter dem Regen völlig preisgegeben, so daß selbst Auswuchs erfolgen kann. Jedenfalls sollte man diese Methode nur anwenden, wenn der Schnitt schon bei sehr vorgeschrittener Reife erfolgte. Die Stiegen sind am besten von Nord nach Süd oder Nordwest nach Südost aufzustellen.



Fig. 79. Getreidepuppe mit Hut.

Größere Sicherheit bietet die **bedachte Stiege**, bei der über den First mehrere Garben gestülpt werden, um das Eindringen des Wassers möglichst zu verhindern.

Bei den sogen. **Kreuzmandeln** werden 4 Garben so auf dem Boden gegeneinander gelegt, daß sie ein liegendes Kreuz bilden und mit den Ähren sich gegenseitig decken. In dieser Weise legt man 3 oder 4 Schichten aufeinander und deckt schließlich noch 3 Garben dachförmig so auf, daß sie namentlich nach der Wetterseite Schutz bieten. Dieser Schutz ist aber kein genügender und die auf dem Boden liegenden Garben sind sehr gefährdet. Auch diese Methode kann daher im allgemeinen nicht empfohlen werden.

Die beste Methode ist das Aufstellen von **Getreidepuppen**, bei denen man um eine etwas stärkere, aufrecht gestellte Garbe 4 andere schräg dagegen und in die Lücken 4 weitere Garben setzt und schließlich eine andere als Haube so mit den Ähren nach unten stülpt, daß die 9 darunter befindlichen Garben gedeckt sind. In manchen Gegenden ist es üblich, noch einige Garben schräg nach der Wetterseite an die Pyramide zu legen, die aber bei windigem

Wetter leicht abgeweht werden. Leider ist gerade diese Methode etwas zeitraubender als die vorgenannten; aber überall, wo es auf die Gewinnung besonders guter Körnerqualität ankommt, und namentlich auch bei Braugerste, sollte sie zur Anwendung gelangen.

Sobald die Körner hart und trocken geworden sind, kann das Einfahren erfolgen; geschieht es früher, so tritt in den Scheunen leicht Selbsterhitzung des Getreides ein.

Die Aufbewahrung des Getreides erfolgt am besten in Holzscheunen, namentlich in Feldscheunen, während massive Scheunen, die Möglichkeit der Durchlüftung nicht genügend gewähren. Das Ausdreschen sollte erst erfolgen, nachdem die eingebansten Getreidemassen den Schwitzprozeß durchgemacht haben, weil sonst leicht Schimmelbildung und damit die Gefahr der Selbsterhitzung auf dem Speicher eintritt. Ist aber das Getreide feucht eingebracht worden, so wird man es möglichst bald ausdreschen, um das völlige Verderben der Körner zu verhindern. Diese breitet man auf dem Boden möglichst dünn aus und wendet sie häufig um. Haben die Körner bereits Schimmelgeruch angenommen, so empfiehlt es sich, sie mit Kohlenpulver zu mischen, das man nach einigen Wochen wieder ausputzen kann. Direkt feuchtes Getreide läßt sich durch Vermischung mit etwa gleichen Teilen feingemahlenem Pferdehäcksel, aus dem man vorher mittelst einer Windfege die Strohknoten ausgeschieden hat, trocknen, wenn der Haufen täglich oder alle 2 Tage umgeschaufelt wird. Schon nach 8 Tagen ist das Häcksel, das Feuchtigkeit an sich gezogen hat, wieder durch die Windfege vom Korn zu trennen; unter Umständen muß dann das Verfahren, möglichst mit frischem, trockenem Häcksel wiederholt werden.

Endlich kann bereits muffig gewordenes Getreide wieder gebessert werden, wenn man es in kalten, klaren Nächten bei offenen Speicherfenstern tüchtig umarbeiten läßt.

Das bereits auf den Speicher gebrachte Getreide muß, selbst wenn es durchaus trocken ist, bei längerer Lagerung sorgfältig davor bewahrt werden, daß es nicht aus der Luft wieder zu viel Feuchtigkeit anzieht. Die Gefahr dazu ist am größten im Herbst und besonders im Frühjahr. Im Herbst kann sehr feuchte und kalte Luft, die von außen in den Speicherraum gelangt, Wasser an warmes Getreide abgeben; gefährlicher ist aber noch das durch den Schwitzprozeß aus den Körnern selbst austretende Wasser, das sich auf ihnen niederschlagen kann. Im Frühjahr gibt warme Luft, die von außen eindringt, an das während des Winters kalt gewordene Getreide Wasser ab und wenn dies längere Zeit hindurch vor sich geht, kann das Getreide zu schimmeln anfangen. Es ist daher, wie besonders J. Fr. Hoffmann nachwies, die Frage, wann die Speicherfenster zu öffnen oder geschlossen zu halten sind, sehr wichtig und ebenso darf das Umschaufeln nicht zu jeder beliebigen Zeit vorgenommen werden. Ist die Außenluft wärmer als das Getreide und die Speicherluft, so sind die Fenster geschlossen zu halten, während man sie an kalten

Tagen und in der Nacht öffnet. Das Umarbeiten des Getreides ist zu unterlassen, wenn die äußere Luft wärmer und feuchter ist als die Speicherluft; natürlich hält man auch bei Regenwetter und Nebel die Speicher geschlossen.

Damit man sich bei der Beurteilung der Frage, ob die Außen- oder Innenluft mehr Feuchtigkeit enthält, nicht bloß auf das Gefühl zu verlassen braucht, das in manchen Fällen trügen kann, verwendet man zweckmäßig nach dem Vorschlag von J. Fr. Hoffmann ein Schleuderpsychrometer, das vom Versuchs-Kornhaus Berlin N. für 6 Mark zu beziehen ist.

An den Fenstern müssen, um das Eindringen von Vögeln und anderen Speicherfeinden während des Öffnens derselben zu verhindern, Drahtgitter angebracht werden.



Fig. 80. Kartoffelblatt mit durch Phytophthora veranlaßten Flecken.

Nach der Getreideernte kann man wieder gegen etwa vorkommende **Hamster** vorgehen. (Vergl. S. 385.)

Bei den **Kartoffeln** kommt jetzt endgültig die Frage in Betracht, ob man sie zur Vorbeuge gegen die Krautfäule, veranlaßt durch Phytophthora infestans, mit Kupferpräparaten bespritzen soll; tritt im Laufe des Monats oder später-

hin diese Krankheit in starkem Maße auf, so wird man sich freuen, durch die Bespritzung vorbeugend gewirkt zu haben; andernfalls aber kann diese Maßnahme, wenn die Krankheit ausbleibt, zwecklos werden und in diesem Falle nicht nur unnütze Kosten verursachen, sondern unter Umständen sogar den Ertrag an Kartoffeln etwas herabdrücken. Unbedingt vorzunehmen wird die Bespritzung sein an den mittelspäten und späten Kartoffeln, sobald an den Frühkartoffeln der Pilz bereits sich zu zeigen beginnt oder wenn andauernde feuchtwarme Witterung die Wahrscheinlichkeit des Auftretens der Krankheit sehr in die Nähe rückt. Als nützlich kann sich ferner die Bespritzung bei Kartoffeln erweisen, die an der Ring- und Blattrollkrankheit leiden, da durch sie die Lebensdauer der Pflanzen hinausgezogen wird und deren Knollen dadurch nicht so klein bleiben, wie es sonst bei dieser Krankheit der Fall ist. Da die Bespritzung der Kartoffeln mit Kalkbrühe für sich allein auf manchen Bodenarten eher schädlich wirkt, so empfiehlt sich für die Bespritzung der Kartoffeln auch die zunächst versuchsweise Anwendung von 1—2%iger Kupferhumusbrühe. (Vgl. S. 354.)

Die Krautfäule, die man früher allgemein einfach als „Kartoffelkrankheit“ bezeichnete, äußert sich durch das Auftreten brauner, später schwärzlich werdender und vertrocknender Flecken auf den Blättern und schließlich auch auf den Stengeln; charakteristisch für sie ist, daß man bei feuchter Witterung auf der Unterseite der Blätter an der Grenze zwischen gesundem und krankem Gewebe, die feinen, weißen, schimmelartigen Konidienträger des Pilzes, namentlich mit Hilfe der Lupe, wahrnimmt. Hält die Witterung, die die Ausbreitung des Pilzes begünstigt, an, so sterben schließlich die gesamten oberirdischen Teile der Pflanzen ab; tritt aber trockene Witterung ein, so kommt die Krankheit zum Stillstand. Bei stärkerem Auftreten ist das Vorhandensein der Krankheit auf einem Feld auch durch den eigentümlichen, widerlich süßen Geruch, der sich weithin verbreitet, ohne weiteres erkennbar.

Auch die Tomate wird von der Krautfäule befallen.

Verwechselt wird manchmal mit der Krautfäule der Kartoffeln die nicht selten auftretende Dürrfleckenkrankheit, die ebenfalls durch einen Pilz, Alternaria solani, veranlaßt wird; doch fehlen bei ihr die angegebenen charakteristischen Merkmale. Das Kraut zeigt vielmehr schwarzbraune,

trocken bleibende Flecken, die sich schließlich über die ganze Fläche verbreiten können. Auch gegen diese Krankheit, die meist erst im Juli aufzutreten beginnt, kommt die vorbeugende Bespritzung mit Kupferpräparaten in Betracht; ebenso gegen eine andere, seltenere Blattfleckenkrankheit, bei der auf der Unterseite der zunächst gelben, dann braunen Flecken ein grauvioletter Pilz, Cercospora concors, sich zeigt. Andere Fleckenkrankheiten, wie die Pocken- und Stippflecken, scheinen mehr durch Ernährungsstörungen veranlaßt zu werden; bei den ersteren zeigen sich braune Flecken in dem sonst grünbleibenden Gewebe, bei den letzteren sind die Flecken schwarzbraun, dick und hart und das ganze Blatt ist gelbbraun verfärbt.

Im übrigen wird das Kartoffelkraut häufig heimgesucht von verschiedenen Blattlaus- und zahlreichen Wanzenarten, verschiedenen Zikaden und Blasenfüßen, sowie von Erdflöhen, Raupen, Käfern und deren Larven 2c.

Ein Erkranken oder Verkümmern der oberirdischen Teile der Kartoffelpflanzen kann auch vom Stengel bezw. von den Knollen der Pflanzen ausgehen; Beispiele hierfür haben wir schon in der Schwarzbeinigkeit, in der Ring- und Blattrollkrankheit kennen gelernt. Hier sei nur noch erwähnt, daß die Kartoffelstengel auch von der Sklerotienkrankheit befallen werden können (vergl. S. 343), wobei häufig nur der Traubenschimmel, Botrytis cinerea, auftritt, und daß sehr häufig die bis zu 10 mm langen, schmutzig graugelben Maden der Zwiebelmondfliege, Eumérus lunulata, die auch in den Herzen der Zwiebelpflanzen fressen und diese zum Absterben bringen, durch ihren Fraß an den untersten Stengelteilen (und den Saatknollen) der Kartoffeln zum Welken und selbst Eingehen der Pflanzen Veranlassung geben können. Über andere Schädlinge der Knollen, von denen auch manche auf den Stengel übergehen können, vergl. Oktober, S. 286. Zu erwähnen ist nur noch, daß auch die Rübennematode auf die Wurzeln der Kartoffeln übergeht.

Die Blattrollkrankheit der Kartoffel ist jetzt, wo sie auftritt, besonders deutlich erkennbar; namentlich

fällt der ungleiche Stand der Pflanzen auf Feldern, die von der Krankheit befallen sind, auf, indem sich neben gesunden, üppigen Stauden die meist niedrigeren, erkrankten Pflanzen mit nach oben gerollten, meist auch gelblich gefärbten, späterhin meist unter Bräunung absterbenden Blättern sich befinden. Von derartig erkrankten Stöcken darf kein Saatgut gewonnen werden, da sich sonst im nächsten Jahre die Krankheit meist in noch stärkerem Maße zeigen würde. Von Mitte Juli bis Mitte August ist die beste Zeit, darauf Bedacht zu nehmen. Überwiegt die Zahl der kranken Stöcke bedeutend, so wird man sich im kommenden Frühjahr nach frischem Saatgut, möglichst unter Garantieforderung, daß es von einem gesund gewesenen Feld stammt, umtun müssen. Dabei braucht nicht unter allen Umständen ein Wechsel der Sorte vorgenommen zu werden. Sind die kranken Stöcke sehr



Fig. 81. Schwarzbeinige Kartoffeltriebe.
(Nach Krüger u. Rörig.)

in der Minderzahl, so markiert man sie jetzt durch beigesetzte Stäbchen oder auf sonstige Weise, damit zur Erntezeit, zu der die Unterschiede zwischen gesunden und kranken Pflanzen nicht mehr erkennbar sind, deren Knollen scharf von den gesunden getrennt werden können. Stark erkrankte Pflanzen, namentlich auch solche, die an Schwarzbeinigkeit leiden, d. h. deren Stengelbasis, im Gegensatz zu den nur blattrollkranken, durch die Wirkung von Bakterien oder Pilzen geschwärzt oder abgestorben ist, sind am besten vollständig zu entfernen.

Die Kartoffelsorten sind für die vorerwähnten Krankheiten in sehr verschiedenem Maße empfänglich. Freilich kann diese Empfänglichkeit auch bei derselben Sorte unter dem Einfluß örtlicher Verhältnisse wechseln; auch die jeweilige Beschaffenheit des Saatgutes spielt sicherlich eine große Rolle. Nach Erfahrungen in Westfalen, die A. Spieckermann zusammenfaßte, haben sich dort im allgemeinen erwiesen:

1. als empfänglich für Blattrollkrankheit, wenig für Kraut- und Knollenfäule, sowie für Schwarzbeinigkeit: Magnum bonum, Bruce;
2. für Blattrollkrankheit fast gar nicht, für Schwarzbeinigkeit sehr, für Krautfäule mehr oder weniger empfänglich: Alle roten Sorten, Industrie, Up to date (?), Maercker.

Erwähnt muß hier auch die Tatsache werden, daß nicht selten die Kartoffeln auf kreisförmigen Flächen von 5—6 m absterben. Man hat die Erscheinung, da an den erkrankten und bereits abgestorbenen Pflanzen Fusarien auftraten, als eine Pilzkrankheit angesehen, die man als „Kartoffelpest" bezeichnete. Doch hat sich herausgestellt, daß es sich lediglich um die Folgen von Blitzschlägen handelte.

In den **Rübenfeldern** beginnt in trockenen Jahren im Juli besonders auf leicht austrocknenden Böden die Herz- und Trockenfäule aufzutreten, die bis in den Oktober hinein sich zeigen kann. Als Erreger der Krankheit nimmt man Pilze, namentlich *Phoma betae*, an, die aber allem Anschein nach nur, wenn die Pflanzen das durch Verdunstung verloren gehende Wasser nicht mehr zur Genüge durch die Wurzeln ersetzen können und daher tagsüber welken, Fuß zu fassen vermögen. Ein Umschlag der Witterung bringt deshalb die Krankheit, die sich zunächst in einem mit Schwarzwerden verbundenen Absterben der jüngsten Herzblätter

äußert, meist zum Stillstand, sodaß wieder frische Blätter austreiben; andernfalls können sämtliche Blätter befallen werden und auch am Rübenkörper kann eine Trockenfäulnis eintreten, die sich auch späterhin selbst bei den schon eingeernteten Rüben fortsetzt. Hauptsächlich tritt die Krankheit auf Böden auf, die auch zum Wurzelbrand neigen, d. h. solchen, die wenig oder keinen milden Humus, sondern eher freie Humussäure enthalten, die leicht verkrusten und austrocknen, kalt und untätig sind. Stärkere Düngungen mit Chilisalpeter, etwa 4 Doppelzentner auf 1 ha, sollen günstigen Einfluß haben; auch schon im Herbst oder Frühjahr auszuführende Kalkungen solcher Böden dürften vorbeugend wirken, dagegen hat man mit Scheidekalk enthaltender Schlammerde der Zuckerfabriken schon schlechte Erfahrungen gemacht. Nach anderweiten Wahrnehmungen tritt die Krankheit um so leichter und stärker auf, je ungünstiger im Boden das Verhältnis von Phosphorsäure zum Kali ist; hier käme demnach Düngung mit phosphorsäurehaltigen Stoffen in Betracht. In Frage können vielleicht auch zur Vorbeuge Düngungen mit Humuspräparaten kommen; am besten würde natürlich da, wo Trockenheit die eigentliche Ursache darstellt, eine künstliche Bewässerung wirken. Kann der Krankheit nicht Einhalt getan werden, so sind die Rüben so zeitig als möglich zu ernten.

Häufig werden die Rüben, wie schon im Juni erwähnt, auch vom falschen Mehltau, Peronospora Schachtii, befallen, wobei, wie es für diese Pilzarten charakteristisch ist, die die Konidien abschnürenden Fäden des Pilzes in Form eines feinen Flaumes an der Unterseite der Blätter, namentlich der jüngeren, sich zeigen, die dabei eine hellgrüne Farbe annehmen und durch auftretende Verdickungen unregelmäßig wellig sich verkrümmen. Besonders häufig werden die Herzblätter heimgesucht, weshalb man auch von „Herzblattkrankheit" spricht. Bei den Samenrüben wird durch den Pilz die Ausbildung der Fruchtstengel beeinträchtigt; er überwintert, wie schon hier hervorgehoben sei, im Kopf der Samenrüben, weshalb nur solche Exemplare zur Samenzucht gewählt werden dürfen, die durchaus frei von der Krankheit waren. Wie schon im Juni erwähnt,

kann als vorbeugende Maßnahme die Kupferkalkbespritzung in Betracht kommen.

Nicht selten ist an den Rüben auch eine Blattfleckenkrankheit anzutreffen, die durch Cercospora beticola veranlaßt wird. Die ausgebildeten weißgrauen Flecken sind fast kreisförmig und zeigen einen rötlichen Rand. Die Krankheit, die nur selten eine größere praktische Bedeutung erlangt, kann, wie es scheint, durch das Saatgut verschleppt werden, das man deshalb, wo mit dieser Gefahr zu rechnen ist, mit 2—4%iger Kupferkalkbrühe kandiert.

In späteren Monaten, oft erst gegen den Herbst hin, tritt besonders an den Herzblättern eine andere, durch Sporidesmium putrefaciens veranlaßte Blattfleckenkrankheit auf, bei der aber die nicht rot umränderten Flecken leicht zusammenfließen.

Gegen diese beiden Fleckenkrankheiten könnte, falls dies überhaupt notwendig erscheint, ebenfalls die vorbeugende Bespritzung mit Kupferkalkbrühe ausgeführt werden.

Ein Welken, oder eine kümmerliche Entwicklung, unter Umständen ein Absterben der Rübenpflanzen kann auch hervorgerufen werden durch Krankheiten des Rübenkörpers, wie sie durch den Wurzeltöter, Rhizoctonia violacea, die Rübennematoden und andere Schädlinge veranlaßt werden. Näheres hierüber siehe nachstehend unter Luzerne und August, S. 243.

An den Blättern der Rüben frißt weiterhin der Nebelige Schildkäfer, dessen Larven schon früher die Blätter durch ihren Fraß beschädigten (vergl. S. 129); die jungen Raupen der Ypsilon-Eule, Plusia gamma, und ebenso die Raupen einiger anderer Eulenarten, wie die Kohleule ꝛc., zerfressen im Juli und August die Blätter bis auf die stehenbleibenden Blattrippen und Stengel. Auch durch eine Zünslerraupe, Botys sticticalis, die gewöhnlich auf Beifuß lebt, sind namentlich in Rußland die Zuckerrübenblätter vom Juli an schon gänzlich abgefressen worden.

Gegen diese und andere gelegentlich auftretende Blattschädlinge empfiehlt sich vor allem das Eintreiben von Hühnern in die Rübenfelder; gut bewährt soll es sich haben, fahrbare Hühnerwagen in die Felder zu verbringen. (Vergl.

S. 89.) Auch ein Vergiften der Blätter mit Schweinfurtergrün oder mit anderen arsenikhaltigen Brühen kommt in Betracht. (Vergl. S. 369.)

Nicht selten werden die Zuckerrüben auch von Blattläusen und von der Milbenspinne heimgesucht; im letzteren Falle treten auf den Blättern bleiche Flecken auf, die sich immer mehr ausdehnen, bis schließlich das ganze Blatt vergilbt und abstirbt. Gegen beide Schädlinge kommen die üblichen Bekämpfungsmittel in Betracht. (Vergl. Register.)

Das Auftreten von Schoßrüben, d. h. die Blütenstengelentwicklung schon im ersten Jahre, ist bekanntlich in manchen Jahren sehr häufig und störend, da deren Wurzelkörper holziger als bei den zweijährigen Rüben ist. Im allgemeinen scheint die Ursache darin zu liegen, daß die jugendlichen Pflänzchen im Frühjahr von Spätfrösten befallen werden und dadurch ein Verhalten zeigen, als hätten sie bereits einen Winter hinter sich. Es ist aber sehr wahrscheinlich, daß auch andere Hemmungsvorgänge, die im Laufe der Vegetation sich geltend machen, das Aufschießen der Rüben (und anderer Pflanzenarten, die wie Sellerie, Mohrrüben 2c. fleischige Reservestoffbehälter bilden) bewirken. Auch nach der Sorte und wie es scheint, nach der Beschaffenheit des verwendeten Saatgutes tritt das Schossen der Rüben in sehr verschiedenem Grade auf.

In den **Kleefeldern** achte man weiterhin auf das Auftreten der Seide, des Kleeteufels usw. und auf die hierfür gegebenen Weisungen. (Vergl. S. 131.)

Man prüfe ferner auch die einzelnen Kleepflanzen darauf, ob nicht etwa die amerikanische, durch die starke Behaarung, namentlich der jungen Triebe, auffallende Varietät des Rotklees vorliegt und ob in diesem Falle vielleicht ein stärkerer Befall dieser Pflanzen durch Mehltau oder andere Pilze bemerkbar ist; jedenfalls ist dies schon wiederholt beobachtet worden. Auch der sogenannte Stengelbrenner des Rotklees, Gloeosporium caulivorum, der an Stengeln und Blattstielen lange schwarze Flecken hervorruft und schließlich die über diesen Flecken liegenden Pflanzenteile zum Absterben bringt, soll besonders die amerikanische Varietät heimsuchen.

Auch auf Luzerne und anderen Kleearten treten gelegentlich Mehltau und andere Blattkrankheiten u. dergl. auf; eine direkte Bekämpfung kann aber dabei kaum in Betracht kommen. Fast immer ist ein derartiger Befall als ein Zeichen dafür zu betrachten, daß eine den klimatischen und Bodenverhältnissen nicht angepaßte Sorte oder Herkunft vorliegt, oder daß der Düngungszustand des Bodens, namentlich in Bezug auf den Kalkgehalt, unbefriedigend ist.

Eine besonders die Luzerne heimsuchende, gerade im Juli und späterhin oft in auffallendem Maße sich zeigende und sehr schädliche Krankheit wird hervorgerufen durch den sogenannten Wurzeltöter, Rhizoctonia violacea, der übrigens nicht nur auf andere Kleearten, sondern auch auf Kartoffeln, Rüben, Möhren, Fenchel u. dergl. leicht übergehen kann.

Der Pilz, ein Askomyceet, über dessen Zugehörigkeit noch gewisse Zweifel bestehen, wuchert im Boden und verbreitet sich hier von den Pflanzen aus, deren unterirdische Teile er befallen hat, auf benachbarte, indem er dabei nach allen Seiten, mindestens inmitten der Felder, ziemlich gleichmäßig weit vordringt. Dadurch entstehen kreisförmige, rasch sich vergrößernde Flecken, die mehrere Meter Durchmesser haben können, innerhalb deren die Pflanzen abgestorben sind. Bei alter Luzerne, wo der Pilz auch in den nächsten Jahren weiterwuchert, verwandeln sich die Flecken schließlich in eigentümliche Ringe von 20 und mehr Meter Durchmesser, in Bayern „Drudenringe“ genannt, und zwar dadurch, daß innerhalb der größer gewordenen Flecken die Luzerne aus Samen oder nicht ganz abgestorbenen Pflanzen wieder aufläuft und nur ein etwa 1—2 m breiter, peripherischer Teil ganz frei von Pflanzen bleibt. Am äußeren Rand solcher Ringe kann man alle Stadien des Befalles an den Pflanzen feststellen; dabei ergibt sich, daß der Pilz einen charakteristischen, braun- oder purpurvioletten Überzug auf den befallenen Wurzeln bildet, auch in das Innere derselben eindringt und zu ihrer Fäulnis Veranlassung gibt, die ihrerseits zunächst ein Welken und dann ein Vertrocknen der ganzen Pflanzen zur Folge hat. Was die Bekämpfung anbelangt, so hat man vorgeschlagen, das weitere Vordringen

des Pilzes durch Ziehen von Gräben zu verhindern, doch scheint dies in der Praxis wenig ausgeführt zu werden. Versuche, ihn durch Desinfektion des Bodens mit Schwefelkohlenstoff abzutöten, haben ergeben, daß hierzu sehr große Mengen Schwefelkohlenstoff verwendet werden müßten; vielleicht eignet sich Humuskarbolineum zu diesem Zwecke besser. Zu empfehlen ist, das Gedeihen der Luzerne durch Anwendung von Thomasmehl und Kainit, eventl. auch von Kalk zu den Deckfrüchten derselben sicher zu stellen. Vielfach üblich ist es, Esparsette, die unter dem Pilz weniger leidet, in die Befallstellen einzusäen, auch ist zu empfehlen, alteinheimisches Saatgut, statt den aus wärmeren Gegenden jetzt vielfach angebauten Sorten, die dem Pilz viel weniger Widerstand leisten, zu verwenden. Sicherlich in Betracht käme schließlich auch eine Beizung der Luzernensamen kurz vor der Aussaat, die wohl am besten mit 0,1%oiger Sublimatlösung, etwa 10 Minuten lang, auszuführen wäre. (Vergl. S. 264.) Die Fäulnis, die der Pilz bei Rüben, Möhren usw. veranlaßt, wird als Rotfäule bezeichnet. Wo der Pilz auftritt, wird man natürlich vermeiden, unmittelbar nach Luzerne empfängliche Pflanzenarten anzubauen.

Bei dieser Gelegenheit seien die sogenannten **Hexenringe,** denen man auf Wiesen und Weiden oft begegnet, erwähnt. Im Gegensatz zu den Ringen in der Luzerne zeichnet sich hier der eigentliche Ring nicht dadurch aus, daß auf ihm die Pflanzen abgestorben sind, sondern sie sind im Gegenteil viel üppiger als innerhalb und außerhalb des Ringes. Auch diese Ringe können einen Durchmesser von 10—20 Meter erreichen; sie vergrößern sich von Jahr zu Jahr. Die Ursache dieser merkwürdigen Erscheinung sind ebenfalls Pilze und zwar bekannte Hutpilze, wie Agaricus campestris, A. oriades und verschiedene andere, deren z. T. eßbare Hüte man namentlich im Herbst oft in außerordentlich großen Mengen am äußeren Rande der Ringe vorfindet. Die Ringbildung geht auch hier von bestimmten Stellen aus, an denen eine Infektion durch Kuhfladen rc. mit den Pilzen erfolgt. Zunächst nimmt man ziemlich kreisrunde, bis zu mehreren Metern im Durchmesser besitzende Flecken wahr, auf denen das Gras viel üppiger wächst, als in der Umgebung. Es dürfte dies darauf zurückzuführen sein, daß der Stickstoff des Bodens, der durch die Pilze aufgeschlossen wird, den Pflanzen nach der schnell erfolgenden Verwesung der Hüte dieser Pilze leichter zur Verfügung steht als sonst. Mit dem Größerwerden der Flecken verliert sich in ihrem Innern der üppige Wuchs, auf mageren Böden

kann sogar die Innenfläche bald erheblich dürftiger werden als der sonstige Wiesenbestand und nur der nun einen Ring bildende periphere Teil der Flecken zeichnet sich durch besseres Wachstum und lebhaftes Grün der Pflanzen aus.

Unter den Krankheiten der **Hülsenfrüchtler**, die sich im Sommer und besonders wieder im Juli zeigen, seien hier zusammenfassend erwähnt: Der echte Mehltau, der namentlich Erbsen, Wicken u. dergl. gerne heimsucht und durch Schwefeln bekämpft werden könnte, was aber selten ausgeführt wird; er kann ziemlichen Schaden verursachen. Namentlich Wicken, aber auch Erbsen, Bohnen und andere Hülsenfrüchtler werden, besonders bei feuchtwarmem Wetter, häufig von einer falschen Mehltauart, Peronospora viciae, befallen. Die hier in Betracht kommende vorbeugende Bespritzung mit Kupferkalk dürfte sich wirtschaftlich wenig empfehlen. Wie beim Wein und den Kartoffeln kommt die Krankheit zum Stillstand, sobald trockenes Wetter eintritt. Bei plötzlichem starkem Auftreten empfiehlt sich rasches Abmähen, worauf die Pflanzen oft gesund wieder austreiben.

Auch vom Rost können die Hülsenfrüchtler und ebenso die Kleearten befallen werden; besonders hervorzuheben ist hier der Erbsenrost, Uromyces pisi, dessen Becherfruchtform auf der Cypressenwolfsmilch lebt, die man infolgedessen in der Nähe von Erbsenfeldern auszurotten hat. Empfohlen wird gegen diese Krankheit auch eine möglichst frühe Aussaat der Erbsen, was für die Zukunft zu beachten ist. Der Ackerbohnenrost, Uromyces fabae, bildet seine Becherfrüchte auf den Bohnen selbst; er geht übrigens auch auf Erbsen und Wicken über.

Andere Blattfleckenkrankheiten, die auch zum Teil auf die Stengel und auf die Hülsen übergehen können, werden bei der Erbse, bei verschiedenen Wickenarten, der Acker- und Gartenbohne, der Esparsette ꝛc. hervorgerufen durch den schon im Juni erwähnten Pilz Ascochyta pisi, bei den Busch- und Stangenbohnen durch Colletotrichum Lindemuthianum, bei manchen Leguminosen auch durch andere Ascochytaarten ꝛc. Die Ascochytaflecken zeichnen sich in allen Fällen dadurch aus, daß in ihnen sehr bald die charakteristischen, schwarzgefärbten, schon mit bloßem Auge bemerkbaren Pyk-

nidenfrüchte auftreten, während bei Gloeosporium die Konidien nicht in besonderen Fruchtbehältern gebildet werden. Wo diese Pilze die Hülsen befallen, durchwachsen sie meistens deren Wände und dringen auch in die jungen Samen ein. Das aus solchen Hülsen gewonnene Saatgut von Erbsen, Bohnen u. dergl. kann trotzdem gut keimfähig sein, liefert aber, wie schon im März hervorgehoben, sehr oft fußkranke Pflanzen. Wo es auf die Gewinnung von gesundem Saat-

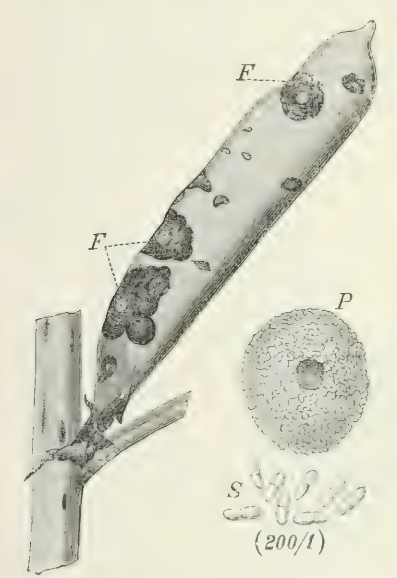


Fig. 82. Ascochyta Pisi auf Ackerbohnen.
F Flecken, P Pykniden, S Konidien.

gut ankommt, empfiehlt sich daher bei Auftreten dieser Pilze, bevor sie die Hülsen ergreifen, eine vorbeugende Bespritzung derselben mit Kupferkalkbrühe. Der genannte Erreger der Fleckenkrankheit der Bohnenhülse geht übrigens auch auf Gurken, Kürbisse und Melonen über, weshalb man vermeiden sollte, Felder, die im Frühjahr diese Pflanzenarten getragen haben, überhaupt mit Bohnen zu bestellen.

Wo diese Krankheiten sich in stärkerem Maße zeigen, wird man natürlich besonders darauf Bedacht nehmen, deren Wiederauftreten im kommenden Jahre zu vermeiden, einerseits, indem man vom Pilz befallene Teile vom Acker entfernt oder samt den Stoppeln unterpflügt und andererseits, indem man die wiederanzubauenden, gefährdeten Pflanzenarten nicht zu nah an die bisherigen Felder bringt. Diese und ähnliche feststehende Regeln gelten auch für alle sonstigen Pflanzenkrankheiten und Schädlinge, von denen besonders Gemüse und Gartenpflanzen etc. befallen werden.

Hier anzureihen ist das *Absterben der Lupinenstengel*, verursacht durch einen Pilz, Cryptosporium leptostromiforme, der besonders am Stengelgrund zunächst schwarze Flecken hervorbringt. Wo diese und ähnliche Krankheiten in stärkerem Maße sich zeigen, vermeide man in den nächsten zwei Jahren den Lupinenbau und pflüge seinerzeit die erkrankten Stoppeln tief unter. Es wird empfohlen, das erkrankte Stroh in die Düngergrube zu bringen, da der Pilz bei längerem Liegen in der Jauche zugrunde geht.

Unter den *tierischen Schädlingen der Hülsenfrüchtler* wären zunächst alle jene Arten zu nennen, die an Pflanzen der verschiedensten Art Schaden verursachen, vor allem also Engerlinge, Drahtwürmer, die Larven der Kohlschnake, die Maulwurfsgrille u. dergl.; gegen sie geht man vor nach den an den verschiedenen Stellen angegebenen Weisungen. Vom Boden aus können auch noch besonders schädlich werden bei Erbsen, Bohnen u. dergl. die Rübennematoden (vergl. S. 243), die durch den Befall der Wurzeln ein Verkümmern der Pflanzen verursachen, und das Stockälchen, dessen Lebensweise und verschiedene Wirtspflanzen auf S. 40 näher angegeben sich finden. An den oberirdischen Organen wird durch den Fraß verschiedener Raupen, Käferarten, sowie Schnecken oft großer Schaden veranlaßt. Unter den Blattlausarten, unter denen die Hülsenfrüchtler ebenfalls zu leiden haben, sind ganz besonders hervorzuheben die *grüne Erbsenblattlaus* und die *schwärzliche Bohnenlaus*, von denen namentlich die jungen Triebe der Ackerbohnen oft dicht besetzt sind.

Auch die *Milbenspinne* geht gerne auf die Hülsen-

früchtler über und veranlaßt Blattdürre und ebenso stellen sich die Erdflöhe, namentlich bei den Bohnen, gerne ein.

Ob man gegen diese verschiedenen Schädlinge durch Bespritzung u. dergl. vorgehen kann oder soll, wird von den jeweiligen Umständen abhängen; auf alle Fälle aber kann die Anwendung von insektentötenden Mitteln den gewünschten Erfolg nur mit sich bringen, wenn sie vorbeugend, also bereits zu einer Zeit erfolgt, zu welcher die Schädlinge noch nicht in allzu großen Mengen vorhanden sind. Die einzelnen in Betracht kommenden Mittel sind mit Hilfe des Registers leicht festzustellen.

Unter jenen tierischen Schädlingen, die speziell Hülsenfrüchtlerarten heimsuchen, sind vor allem die Samenkäfer, Bruchus-Arten, zu nennen, auf deren Bekämpfung schon im Februar auf S. 11 hingewiesen wurde, und ferner die ebenfalls zu den Käfern gehörenden Samenstecher, Apion-Arten, die, in der Regel aber mehr den Kleearten, dadurch schädlich werden, daß ihre Larven die Samen ausfressen. (Vergl. S. 82.) An den unreifen Samen der Erbsen saugen außerdem die kleinen weißen Maden der Erbsengallmücke, vor allem aber werden ihre Samen ausgefressen von den Räupchen der in mehreren Arten vorkommenden Erbsenwickler, Grapholitha-Arten; diese je nach der Art bis zu 15 mm langen Räupchen verlassen, nachdem sie die Samen befressen und den Inhalt der Hülsen mit ihrem Kot verunreinigt haben, die Hülse schon, bevor der Samen erhärtet ist, um in den Boden

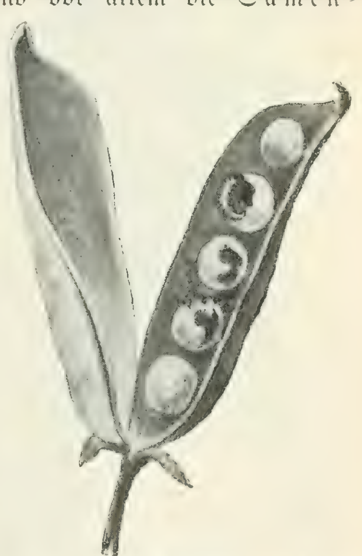


Fig. 83. Fraß der Raupe des rehbraunen Erbsenwicklers. (Nach Rörig, T. u. L.)

zu gehen, wo die Verpuppung im nächsten Frühjahr erfolgt. Wo diese Schädlinge in stärkerem Maße auftreten, hat man für die Zukunft vorbeugend zu wirken durch baldiges Ausdreschen der geernteten Erbsen, vor allem aber durch tiefes Umpflügen des geernteten Feldes im Herbst. Möglichst rasches und gleichmäßiges Abblühen der Erbsen soll den Befall verringern und damit dürfte die Beobachtung im Zusammenhang stehen, daß die einzelnen Erbsensorten in verschiedenem Grade befallen werden. Nach Rörig hatte in Ostpreußen die Viktoriaerbse und die kleine weiße Erbse beträchtlich mehr unter den Wicklern zu leiden, als die grüne und graue Erbse und die Peluschke.

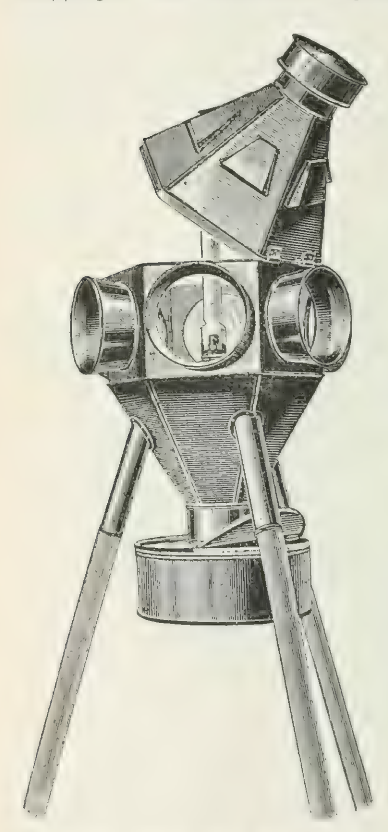


Fig. 84. Rörig'sche Fanglaterne.

Vom Juli bis in den September fressen an verschiedenen Hülsenfrüchtlern, Kleearten ꝛc. die 16füßigen, schlanken Raupen der Erbseneule, Mamestra pisi, und der Kleeeule, M. trifolii; auch an Pflanzen anderer Familien treten derartige Eulenraupen auf, denen man kaum anders als durch Ablesen beikommen kann.

Bei dieser Gelegenheit sei erwähnt, daß jene Eulenarten, deren Raupen die in den Herbst- und Frühjahrsmonaten wiederholt genannten Erdraupen darstellen, jetzt von Juli an fliegen, und

zwar während der Nacht. Sämtliche Arten sind dunkel gefärbt und außerdem dadurch gekennzeichnet, daß sie ihre Flügel in der Ruhelage dachförmig tragen. Es ist schon vielfach versucht worden, namentlich auf Rübenfeldern, wo die Erdraupen oft besonders großen Schaden verursachen, diese Schmetterlinge durch **Aufstellen von Fanglaternen** einzufangen und sie dadurch an der Eiablage zu verhindern; die beste Zeit dürfte hierzu jene von Mitte Juli bis Mitte August sein. Die Urteile über die Brauchbarkeit derartiger Fangvorrichtungen gehen aber ziemlich auseinander; jedenfalls ist zu beachten, daß die Laternen nur an ruhigen, warmen Abenden angezündet zu werden brauchen, da die Schmetterlinge bei Wind und Regen nicht fliegen. Eine der bekanntesten ist die Moll'sche Fanglaterne: Die Lampe ist hier von schräg stehenden Glasplatten umgeben und die durch das Licht angelockten Schmetterlinge gelangen in einen darunter stehenden mit Melasse gefüllten Kasten. Bei der Rörig'schen Fanglaterne steht dieser Fangkasten nicht frei, sondern am Grunde einer mit 6 Einflugöffnungen versehenen Fangvorrichtung. (Vergl. Fig. 84.) Diese Lampen sind auf freiem Felde so aufzustellen, daß das Licht in etwa 1,5 m Höhe über dem Boden sich befindet. Eine andere, die Scherler'sche Schmetterlingsfalle, ist zum Aufhängen an Bäumen eingerichtet. Nach Rörig kann man sich eine Fanglaterne selbst in der Weise herrichten, daß man in eine alte Zementtonne einige größere Löcher schneidet, die Innenwand mit Teer oder einem flüssigbleibenden Leim bestreicht und auf dem Boden der Tonne, die man durch eine geeignete Bedeckung vor Regen schützt, eine Lampe setzt.

Auf den **Kohl- und Krautarten** und anderen Kreuzblütlern können echter und falscher Mehltau, der durch Blattläuse verursachte Honigtau, Erdflöhe, Ackerschnecken und außerdem die verschiedensten, zum Teil schon früher erwähnten Käfer und ihre Larven, insbesondere der Rapsglanzkäfer, sowie Schmetterlingsraupen ꝛc. auftreten. Bezüglich der letzteren beachte man besonders, daß ein reicher Flug der Kohlweißlinge im Juli eine schon zu Beginn des Augustes einsetzende große Raupenplage voraussehen läßt, gegen die nach den auf S. 249 gegebenen Weisungen vorbeugend vorgegangen werden muß.

Besonders sei darauf hingewiesen, daß gerade die in diese Gruppe gehörenden Pflanzenarten sehr leicht an Krankheiten leiden können, die durch Bakterien veranlaßt werden. So kommt bei Rüben- und Kohlarten gelegentlich die Braun- oder Schwarzfäule vor, die charakteristisch ist durch die von einer Bakterienart, Pseudomonas campestris, veranlaßte Schwärzung der Gefäßbündel;

bei den Kohlrabiknollen kann durch ähnlich wirkende Bakterien das Fleisch wie marmoriert aussehen. Besonders auf mit Stickstoff überdüngten Feldern und bei sehr feucht warmer Witterung stellen sich bei verschiedenen Gemüsearten auch Bakterienkrankheiten ein, die eine vollständige Verjauchung der befallenen Organe hervorrufen.

In die Gruppe der Bakterienkrankheiten gehören auch manche Schorfbildungen, wie wir sie an der Oberfläche von verschiedenen Knollen und Rüben häufig wahrnehmen können.

Gegen alle diese Bakteriosen dürfte vor allem eine gute Kalkung des Bodens in Betracht kommen; auch wird man kranke Pflanzen, die durch Welken oder sonstige Erscheinungen auffallen, daraufhin untersuchen, ob etwa an den unterirdischen Organen derartige Krankheiten vorhanden sind. Gegebenenfalls sind, wo dies durchführbar ist, wie im Garten, kranke Pflanzen sorgfältig auszureißen und zu verbrennen.

Am Rettich begegnen wir zum Teil ganz ähnlichen Erscheinungen, wie an den Kohlpflanzen. Hier sei nur hingewiesen auf das sogenannte Pelzigwerden des Rettichs, das nicht durch Befall veranlaßt wird, sondern nur in einer krankhaften Veränderung des Gewebes besteht, die namentlich in Böden von ungenügender Lockerheit auftritt. Kirchner gibt dagegen Bedecken der besäten Beete mit einer 2—3 cm hohen Schicht von Torf oder Sägspänen an. Dagegen sind schwarze Stellen im Fleisch der Rettiche meist auf Bakterienwirkung zurückzuführen.

Besonders häufig werden auch die **Gurken** von Bakteriosen heimgesucht; die bei ihnen vorkommende bakteriose Verjauchung der Stengel und Früchte wird ebenfalls durch Stickstoffüberschuß begünstigt, dagegen durch Düngung mit Phosphorsäure verhindert; auch Kainitdüngung soll schon mit Erfolg angewendet worden sein. Ein vollständiges Absterben der Gurkenpflanzen kann auch veranlaßt werden durch das Auftreten eines Pilzes, Hypochnus cucumeris, am Wurzelhals der Pflanzen, ferner durch eine Fusariumfäule oder eine Sklerotienkrankheit (vergl. S. 343), durch Erkrankungen der Wurzeln, an denen sehr

häufig ein Wurzelälchen, das Anschwellungen an den Wurzeln veranlaßt, die Schuld trägt. Gegen diese Krankheiten ist Düngung mit Ätzkalk oder auch mit Gips empfohlen worden.

In den Mistbeetkästen kann ein allmähliches Eingehen der jungen Pflanzen auch durch die sogen. Schwindsucht hervorgerufen werden, veranlaßt durch einen kleinen, schwarzbraunen Blasenfuß, der durch Ausstäuben von Insektenpulver oder durch Bespritzung mit Tabakextrakt zu bekämpfen ist. Über die Springwanze vergl. Mai, S. 72.

Auch ein Tausendfuß, Blaniulus guttulatus, bringt ganz gesunde Pflanzen binnen wenigen Tagen dadurch zum Absterben, daß er die Stengel nahe der Bodenoberfläche zerfrißt. Man fängt diesen Schädling durch Auslegen zerschnittener Kartoffelknollen oder Zuckerrüben, nach Thomas noch besser, indem man einen Regenwurm als Köder benützt, der vorher durch Übergießen mit heißem Wasser abgetötet worden ist. Der Köder ist mit feuchter Erde zuzudecken und nach einigen Tagen samt den anhängenden Tausendfüßlern vorsichtig abzunehmen und mit heißem Wasser zu überbrühen.

Gegen die Rote Spinne, die eine Blattdürre veranlaßt, kann, falls sie noch nicht zu sehr überhand genommen hat, durch Bespritzen, namentlich der Unterseite der Blätter, mit Seifen- oder Dufour'scher Lösung vorgegangen werden; auch Schwefeln oder Bestreuen vorher mit Wasser bespritzter Pflanzen mit Holzasche wird empfohlen. Mit den genannten Lösungen, vor allem aber mit Quassiabrühe und Tabakabsud, geht man auch erfolgreich gegen die häufig auf Gurken auftretenden Blattläuse vor.

Seit einigen Jahren droht der Gurkenkultur eine neue, besonders große Gefahr durch eine in Deutschland zum erstenmale im Jahre 1907 beobachtete falsche Mehltauart, Plasmopara cubensis, die aus Amerika über Rußland und Österreich bei uns eingeschleppt wurde; binnen wenigen Tagen können durch sie die Blätter und unter Umständen die ganzen Pflanzen vernichtet werden. Die Blätter zeigen, von unten beginnend, plötzlich gelbe Flecken, wodurch zunächst ein Welken derselben verursacht wird. Der Pilz geht

auch auf Kürbis und Melonen über. Von den Gurken hat sich die japanische Klettergurke als sehr widerstandsfähig erwiesen. Als bestes Vorbeugungsmittel hat sich bisher, wie gegen alle Peronosporeen, die wiederholte Bespritzung mit Kupferpräparaten und zwar vor allem mit 1%iger Kupferkaltbrühe erwiesen. Eine solche Bespritzung kommt auch gegen gewisse Blattfleckenkrankheiten in Betracht, die bei den Gurken durch verschiedene Pilzarten veranlaßt werden können. Neuere Versuche haben aber ergeben, daß durch die Bespritzung mit Kupferkalk die Ernte an Gurkenfrüchten nicht unwesentlich vermindert wird; man wird sie daher nur ausführen, wenn wirklich eine Gefahr durch Befall zu befürchten ist. Vielleicht kann durch Verwendung von Kupferhumus diese fatale Nebenwirkung vermieden werden.

Manche der auf den Blättern auftretenden Pilze gehen auch auf die Früchte der Gurken über; besonders sind hier zu nennen zwei Gloeosporiumarten, die die sogenannte Anthracose der Früchte, charakterisiert durch das Auftreten runder, brauner Flecke, hervorrufen; sie wird ebenfalls durch Kupferkalk- oder Kupfersodabespritzung hintangehalten. Auch soll sich, da sie durch das Saatgut weiter verbreitet wird, ein einstündiges Einweichen der Samen in einer ammoniakalischen Kupferkarbonatlösung als nützlich erwiesen haben. Kandieren der Samen mit der bekannteren Kupferkaltbrühe dürfte ebensogut wirken. Recht häufig tritt auf den Früchten auch eine Schwärze oder die sogen. Krätze, verursacht durch Cladosporium cucumeris, auf, in Form zunächst kleiner, dann immer größer werdender, brauner Faulflecken, an denen gewöhnlich ein gummiflußartiger Austritt das Saftes zu bemerken ist. Kupferpräparate sollen gegen diesen Pilz wenig wirksam sein; mehr wird gegen ihn Schwefeln empfohlen.

Das lästige Bitterwerden der Gurken ist allem Anschein nach eine Folge zu großer Hitze und Trockenheit; es empfiehlt sich deshalb zu ihrer Verhütung die Gurken zwischen Kohl- und Rübenreihen zu pflanzen, um ihnen Seitenschutz zu geben. Selbst der leichte Schatten von Dill soll schon gut wirken. Ein frühes Abnehmen der Früchte

ist ratsam, da die Gurken, je größer sie werden, desto bitterer sind.

Die meisten der vorerwähnten Krankheiten der Gurken treten auch an den Kürbissen auf und sind bei ihnen in entsprechender Weise zu bekämpfen.

Der **Spargel** wird jetzt von den graugrünen Larven des Spargelhähnchens befressen, gegen die man vorgeht wie im Juni bei den Käfern angegeben. (Vergl. S. 143.)

Eine schlimme Krankheit des Spargels, die sich immer mehr auszubreiten scheint, stellt in manchen Gegenden der Spargelrost, Puccinia asparagi, dar, der zunächst, solange er seine Sommersporen ausbildet, braunrote, späterhin, bei Auftreten der Wintersporen, schwärzliche, runde oder langgezogene Pusteln bildet und bei stärkerem Auftreten ein Vergilben der ganzen Pflanzen bewirkt. Er zeigt sich jetzt im Juli in besonders starkem Maße, tritt aber auch schon im Frühjahr (vergl. S. 71) auf. Eine Bespritzung mit Kupferkalkbrühe soll gegen ihn wirksam sein. Ganz besonders notwendig ist aber ein gemeinsames Vorgehen aller Spargelzüchter einer Gegend gegen ihn im Herbst. Vergl. S. 321.

Am **Meerrettich** setzen im Juli die schon S. 144 erwähnten Meerrettichkäfer und ihre Larven weiterhin ihre überaus schädliche Tätigkeit fort, weshalb nochmals ganz besonders darauf hingewiesen sei.

Gegen Ende dieses Monats beginnt auf manchen Böden die Schwärze des Meerrettichs sich bemerkbar zu machen, die im August, S. 251, näher beschrieben ist.

Unter den Handelspflanzen ist jetzt bei entsprechender Witterung, namentlich bei länger anhaltender Trockenheit, der **Hopfen** bedroht durch Blattläuse und die in deren Gefolge auftretende sogen. Schwärze, Capnodium salicinae, die neben dem Kupferbrand, die gefährlichste Krankheit des Hopfens darstellt. Man kann ihr nur vorbeugend begegnen, indem man die Blattläuse nicht überhand nehmen läßt, deren süße Ausschwitzungen erst die Ansiedlung des Schwärzepilzes ermöglichen. Die Bekämpfung der Blattläuse erfolgt durch Bespritzen oder Waschen des Hopfens mit einer 1—2%igen Schmierseifenlösung, die man entweder für sich allein an-

wendet oder zur Sicherung des Erfolges mit einem Zusatz von 1% Dalmatinischem Insektenpulver oder 1—2% Chlorbarium vorsieht. Auch die Quassiabrühe ist gegen die Hopfenblattläuse besonders wirksam. Näheres über die Herstellung dieser Bekämpfungsmittel, sowie über die zur Hopfenbespritzung in Betracht kommenden Apparate ist im Anhang zu finden. Über das Waschen der Hopfenpflanzen, d. h. das Eintauchen der Reben in Schmierseifenlösung vgl. Juni, S. 145.



Fig. 85. **Unbespritzter Hopfen.**

Der Mehltau des Hopfens, Sphaerotheca castagnei, der zunächst auf den Blättern und Stengeln auf

tritt, vielfach aber auch auf die Fruchtstände, die sogen. Dolden, übergeht, wird namentlich in letzterem Falle besonders schädlich. Man begegnet ihm durch Bestäubung mit gemahlenem Schwefel und zwar wird empfohlen, das erstemal



Fig. 86. Mit Seifenlösung bespritzter Hopfen.

vor dem Blütenansatz, das zweitemal während der Blüte zu schwefeln und es späterhin zu wiederholen, sobald die Blütenstände ihre volle Größe erreicht haben, aber noch weiche Schuppen besitzen. Wichtig ist die Wahl eines richtigen Schwefelpulvers; über diese und andere bei der Schwefelung

in Betracht kommende Gesichtspunkte vergl. die allgemeinen Angaben S. 355.

Der Kupferbrand des Hopfens wird veranlaßt durch die Milbenspinne oder rote Spinne, auf die schon S. 146 hingewiesen wurde. Das Auftreten dieses Schädlings ist, wie jenes der Blattläuse, ungemein von der Witterung abhängig; namentlich bei langandauernder Hitze vermehrt er sich ungemein. An der Oberseite der Blätter zeigt sich seine Wirkung durch eigentümliche, rostige und weißliche Verfärbungen; an den betreffenden Stellen sieht man auf der

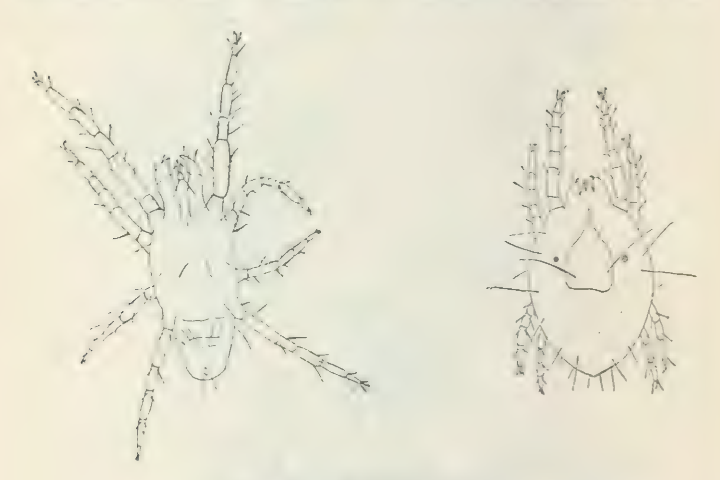


Fig. 87. Milbenspinnen.

Unterseite der Blätter ein feines Spinngewebe, in dem mit Hilfe einer Lupe die kleinen, meist rötlichen Tierchen und ihre Eier wahrgenommen werden können. Bei stärkerem Auftreten und Uebergreifen auf die Hopfenkätzchen werden die ganzen Pflanzen rot und entwertet. In Betracht kommen gegen die Milbenspinne fast nur vorbeugende Maßnahmen, die sich in den einzelnen Monaten angegeben finden. Vor allem wird man im Herbst oder im zeitigen Frühjahr die an den Hopfenstangen oft zu Tausenden haftenden Eier durch Abbrennen 2c. vernichten müssen. Bei Versuchen, der Milben-

spinne direkt zu begegnen, etwa durch Bestäuben mit Schwefel oder durch Bespritzung mit den gegen die Blattläuse in Betracht kommenden Mitteln, ist auf einen Erfolg nur zu rechnen, wenn damit möglichst frühzeitig begonnen wird; dabei ist zu beachten, daß die Schädlinge an der Unterseite der Blätter sitzen.

Auf alle Fälle sollte im Juli, oder, wenn eine längere Hitzeperiode schon früher einsetzt, unter Umständen schon im Juni, eine Bespritzung der Hopfenpflanzen mit einer jener Brühen stattfinden, die gegen Blattläuse und damit gegen Schwärze wirksam sind, weil damit gleichzeitig auch dem Auftreten des Kupferbrandes tunlichst vorgebeugt wird.

Nur nebenbei sei bemerkt, daß man der Milbenspinne, d. h. verschiedenen meist rötlich gefärbten Tetranychus-Arten, und ihrer zur Blattdürre führenden Tätigkeit im Sommer an zahlreichen Pflanzenarten begegnet, und daß besonders häufig bei Linden und anderen Laubbäumen in städtischen Anlagen, an Straßen usw. der vorzeitige Blattfall durch sie veranlaßt wird. Wo sie an wichtigen Kulturpflanzen vorkommen, findet sich dies mit den entsprechenden Maßnahmen in den einzelnen Monaten angegeben.

Das schon im Juni erwähnte Vorkommen von **Orobanchen,** d. h. großer, zu den Blütenpflanzen gehöriger Schmarotzer an den Wurzeln der Hopfen-, Tabak- und Hanfpflanzen, macht sich im Juli besonders geltend. Das Ausreißen dieser Pflanzen noch vor der Samenreife ist besonders zu empfehlen; die ausgerissenen Pflanzen sind zu verbrennen.

In den **Weinbergen** fliegt jetzt die zweite Generation der beiden Traubenwicklerarten; man fängt die Motten zur möglichsten Verhütung der Sauerwurmgefahr wieder wie im Mai mit Klebfächern, sowie durch Aufstellung von Fanglichtern, deren Wirksamkeit allerdings nicht allgemein anerkannt wird; jedenfalls ist dieselbe ungemein von der jeweiligen Witterung abhängig. (Über die Einrichtung solcher Fanglaternen vergl. S. 219.)

Speziell gegen den Traubenwickler empfiehlt sich besonders das von Lenert konstruierte Edenkobener Fanglämpchen „Gerech", von dem das Stück 1,20 ℳ kostet; für ein Hektar sind ungefähr 16 Stück solcher Lampen

notwendig und der Verbrauch an Öl für eine Nacht beträgt 2—3 L. Von anderer Seite werden mehr Petroleumlampen vorgezogen, die aber in windigen Nächten leichter verlöschen sollen, als die Nachtlichtchen. Man stellt beide am besten in einer Höhe von 60—80 cm, gegen die Sauerwurmmotten, bei denen der Fang mit Lichtern meist erfolgreicher ist, als bei den Heuwurmmotten, besser in einer Höhe von 80 bis 100 cm vom Boden auf.

Die Verwendung besonders starker Lichtquellen hat sich nicht bewährt.

Seit der bekreuzte Traubenwickler (vergl. S. 150) mehr auftritt und in manchen Weingegenden sogar den einbindigen überwiegt, ist der Erfolg des Lampenfanges noch geringer, falls er nicht überhaupt ganz ausbleibt. Die Motte dieser Art fliegt nämlich, im Gegensatz zu den früher fast ausschließlich vorhandenen einbindigen Wicklern, nicht während der Nacht, sondern nachmittags von 4—5 Uhr bis zur Dämmerung und vom Morgengrauen an bis 8 bis 9 Uhr vormittags.

Schon von Mitte Juli an können die Eigelege des Springwurms (vergl. S. 92) aufgefunden werden; man geht gegen sie vor, wie im August, S. 254, angegeben. Sehr empfiehlt es sich, die allerdings ebenfalls nur kurze Zeit zwischen den zusammengesponnenen Blättern vorhandenen Puppen einzusammeln, sie aber nicht zu vernichten, sondern sie in Kästchen zu legen und ihre Entwicklung abzuwarten. Fast stets kommen aus einem mehr oder minder großen Teil der Puppen nicht Schmetterlinge, sondern Schlupfwespen, also Feinde des Springwurms, zum Vorschein. Die schlanken Wespen können leicht durch kleine Löcher, die in dem Deckel des Kästchens sich befinden, in ein darüber gestülptes Glas schlüpfen und auf diese Weise in den Weinberg gebracht werden.

Um den Weinstock gegen den echten Mehltau, bezw. gegen die Blattfallkrankheit weiterhin zu schützen, fährt man auch im Juli fort, eine ein- bis zweimalige Bestäubung mit gemahlenem Schwefel, bezw. Bespritzungen mit Kupferkalkbrühe vorzunehmen. Eine Ende Juli (oder anfangs August) vorgenommene Bespritzung, selbst mit einer

nur 1%igen Kupferkalkbrühe, dürfte, wenn bis dahin die Peronospora nicht schon besonders stark aufgetreten ist, genügend Schutz bis zum Herbst bieten.

Namentlich im Jahre 1906, wo die meisten Winzer der Peronospora nicht mehr Herr werden konnten, gab man vielfach schließlich die Bekämpfung vollständig auf. Dies sollte aber in keinem Falle geschehen; denn selbst wenn die Ernte für das betreffende Jahr allem Anschein nach verloren ist, bleibt es außerordentlich wichtig, das Laub durch Bespritzung zu erhalten, wodurch die Stöcke mindestens für das nächste Jahr gekräftigt werden.

Wer rechtzeitig und wiederholt bisher gegen Oidium und Peronospora vorgegangen ist, der hat dadurch gleichzeitig das Auftreten verschiedener anderer Schädlinge des Weinstockes verhindert oder doch wesentlich zurückgedrängt, und wer auch schon im Herbst und im zeitigen Frühjahr vorbeugend wirkte, der wird jetzt im Sommer die günstigen Folgen wahrnehmen können; andernfalls zeigen sich den ganzen Sommer hindurch die verschiedenartigsten Schädlinge und Krankheiten, gegen die meist nur schwer direkt anzukämpfen ist. Zu nennen sind hier vor allem:

Die Milbenspinne, die eine Röte und schließliches Dürrwerden der Blätter hervorruft und gegen die bei stärkerem Auftreten noch Bespritzungen mit Petroleumseifenlösung oder ähnlichen Insekticiden in Betracht kommen; die verschiedenen Schildlausarten an Blättern und Zweigen (vergl. S. 107), die in ähnlicher Weise zu bekämpfen sind; unter den Pilzen die Erreger verschiedener Blattfleckenkrankheiten, wie der schwarze Brenner, Gloeosporium ampelophagum, der braune oder schwarze Wärzchen auf den vertrocknenden Blättern erzeugt, der rote Brenner, Pseudopeziza tracheiphila, der, in den Nerven der Blätter lebend, ebenfalls eine rote Färbung und schließliches Vertrocknen veranlaßt, der Rußtau, Capnodium salicinum, ein schwarzer Überzug, der sich auch auf Trieben und Trauben einstellt, wenn durch reichlichen Blattlausbefall auf den Blättern Honigtau entsteht.

Auch durch den Traubenschimmel, Botrytis cinerea, können Fleckenbildungen an den Blättern veranlaßt

und die Triebe zum Absterben gebracht werden, namentlich in nassen Jahren; später geht er oft auch auf die Trauben über und verursacht, wenn er zu früh erscheint, die Lederbeerenkrankheit, die aber auch durch Peronospora veranlaßt werden kann. (Vergl. S. 292.) Gegen diesen Pilz wird wiederholtes Bespritzen mit ½—1%iger Lösung von Kalziumbisulfit oder Bestäuben mit einer Mischung von 10 bis 20 % Natriumbisulfit und Gipsmehl empfohlen.

Sehr häufig zeigen sich an den Rebpflanzen krankhafte Erscheinungen, wie Verfärbungen oder schlechte Ausbildung der Blätter, kümmerliches Wachstum der ganzen Stöcke u. dergl., ohne daß es gelingt, an den oberirdischen Teilen irgend einen Erreger aufzufinden. In solchen Fällen liegt die Ursache im Boden, bezw. an der Wurzel; es kann sich dabei um allgemeine Ernährungsstörungen oder um die Wirkung von Wurzelparasiten handeln. Die ersteren treten häufig ein, wenn die Reben in den vorhergegangenen Jahren in stärkerem Maße von der Peronospora heimgesucht wurden, oder wenn länger andauernde extreme Witterungsverhältnisse herrschen, vor allem auch, wenn der Bearbeitung und der Düngung des Bodens nicht die größte Aufmerksamkeit zugewendet wurde. In alten Weinbergen dürften wohl 80 bis 90 % des vorhandenen Stickstoffvorrats und anderer Nährstoffe in Form von untätigen oder mit der Rebe konkurrierenden, namentlich pilzlichen Organismen aller Art vorhanden sein, die es bewirken, daß die Düngung mit rein mineralischen Nährstoffen den Reben nicht in gewünschter Weise zugute kommt und daß die Ausfüllung von Lücken in alten Weinbergen mit neuen Reben nur schwer gelingt. Hier gilt es, den Boden zu beleben durch Zufuhr von organischem Dünger oder noch besser durch gelegentliches „Vergiften des Bodens" mit Schwefelkohlenstoff. (Vgl. S. 380.) Auch Humuskarbolineum dürfte sich zu diesem Zwecke gut eignen; es darf aber selbstverständlich schon des Geruches wegen nicht etwa jetzt, sondern erst im zeitigen Frühjahr oder im Spätherbst nach der Lese zur Anwendung kommen. Bis hierüber weitere Erfahrungen vorliegen, hat außerdem diese Art der Anwendung von Karbolineum nur versuchsweise zu erfolgen.

Außer in Form von Chlorose, die schon früher besprochen wurde, äußern sich derartige Einflüsse, namentlich Mangel an Nährstoffen, auch im Auftreten einer Blattdürre oder einer Bräunung oder Rötung der Blätter und besonders in geringem Ertrag.

Unter den Wurzelparasiten der Rebe sei auf die Reblaus, Phylloxera vastatrix, besonders hingewiesen. Verdacht auf sie ist vorhanden, wenn zunächst einzelne Rebstöcke weniger frisches Grün und eine von Jahr zu Jahr immer mehr fortschreitende Verkümmerung der Triebe und Blätter und eine immer mangelhaftere Traubenbildung zeigen. Verstärkt wird der Verdacht, wenn sich im Sommer an den verschiedensten Stellen der feineren Wurzeln knotenartige Anschwellungen, an den älteren Wurzeln kleine, krebsartige Geschwülste zeigen. In solchen Fällen ist es Pflicht eines jeden Winzers, Anzeige zu erstatten, damit eine sachverständige Untersuchung vorgenommen werden kann.

Mehr eiförmige oder zylindrische Anschwellungen werden übrigens auch durch das bei der Rebe nicht besonders schädliche Wurzelälchen, Heterodera radicicola, veranlaßt. Andererseits rufen namentlich gewisse Wurzelpilze an den oberirdischen Organen ähnliche Erscheinungen wie die Reblaus hervor. Unter ihnen ist vor allem zu nennen der Wurzelschimmel der Reben, Dematophora necatrix, der übrigens auch an Obstbäumen und verschiedenen anderen Pflanzen die Wurzeln zum Verfaulen bringt; namentlich zeigt sich dieser Pilz in kalten und nassen Böden, sodaß er vor allem durch zweckentsprechende Bodenbehandlung bekämpft werden kann. Die oft zu dicken, weißen oder braunen Strängen vereinigten Fäden des Pilzes können sich von einer Befallstelle aus im Boden weiter verbreiten und benachbarte Pflanzen angreifen, was man event. durch Ziehen von tiefen, schmalen Gräben zwischen gesunden und kranken Pflanzen verhindern kann. Gegen den Pilz selbst ist zu empfehlen Kalkung des Bodens oder Behandlung desselben mit Schwefelkohlenstoff oder Karbolineum. (Vergl. die vorstehend hierüber gemachten Angaben, ferner S. 379.) Angewandt wurde auch schon, und wie es scheint, mit Erfolg, das Aufspritzen einer 8%igen Lösung von Kalziumbisulfid auf die auf-

gedeckten Wurzeln, der man 4—5%iges, gepulvertes Kalziumsulfid zugesetzt hatte; stark befallene Stöcke wird man am besten vollständig entfernen und verbrennen. Auch Rhizoctonia violacea kann, wie schon bei der Luzerne bemerkt, auf die Reben übergehen und ihre Wurzeln zum Absterben bringen. Ferner kommen außer Dematophora auch noch andere Wurzelpilze, wie Collybia ꝛc. vor.

In allen diesen Fällen läßt sich das Vorhandensein schädlicher Pilze daran erkennen, daß nicht nur die Reben, sondern auch andere im Weingarten stehende Pflanzen erkranken, während sich besonders die Verheerungen der Reblaus durchaus auf die Reben selbst beschränken.

Auch gegen an den Wurzeln saugende Milben, die eine Gelbsucht der Reben veranlassen oder andere Schädlinge, die an den Wurzeln saugen, bezw. fressen, wie Schmierläuse, Engerlinge und andere Käferlarven usw. wird eine Behandlung des Bodens mit Desinfektionsmitteln jetzt oder besser im zeitigen Frühjahr hauptsächlich in Betracht kommen.

Unter den Käferlarven, die die Rebe besonders schädigen, ist vor allem die gelblichweiße, 1 cm lange Larve des gefurchten Dickmaulrüßlers, Otiorrhynchus sulcatus, zu nennen, die die Wurzeln und die Rinde der unterirdischen Stammteile benagt. Vom Mai bis Juli, und oft schon auch im Frühjahr, beteiligt sich an den Schädigungen auch der 1 cm lange, schwarzbraune Käfer selbst. Er hält sich tagsüber meist in den oberen Erdschichten versteckt und frißt nur während der Nacht oder an trüben Tagen und zerstört im Frühling auch die Knospen der Reben. Durch die Schädigung an den unterirdischen Teilen treten Verkümmerungserscheinungen an den Stöcken auf, besonders in jüngeren Anlagen, die sich nach E. H. Rübsamen oft kreisförmig im Weinberge ausdehnen. Auf die Gegenwart gerade dieses Schädlings ist zu schließen, wenn die unteren Blätter am Rande unregelmäßige Fraßstellen zeigen.

Nach dem genannten Autor empfiehlt es sich, zur Vorbeuge bei Anlage neuer Weinberge auf Flächen, die vorher keine Reben trugen, eine Desinfektion mit Schwefelkohlenstoff vorzunehmen, indem man auf 1 qm 4—5 Löcher von 10—15 cm Tiefe stößt und in jedes Loch 100 g Schwefel-

kohlenstoff eingießt und dann sofort zutritt. Man kann auch die Larven aushungern, indem man die Fläche nach dem Rigolen mindestens ein Jahr lang unbebaut liegen läßt. Ist der Schädling schon im Weinberg, so verwendet man ebenfalls Schwefelkohlenstoff und zwar 24—30 g in 4 Teile geteilt auf 1 qm. Besonders in gebundenen Böden sind damit Erfolge erzielt worden, weniger in lockeren Schieferböden.

Auffallende Beschädigungen oft in kreis- oder strahlenförmiger Ausdehnung können in Weinbergen auch durch Blitzschläge veranlaßt werden. In einem von L. Wagner beschriebenen Falle waren die jungen Triebe von ungefähr 60 Stöcken vollständig vertrocknet, und ebenso die anhängenden Blätter und Gescheine; aber bis zum Herbst waren die Stöcke wieder ausgeheilt.

Jene gefräßigen Raupen, die bisher die **Obstbäume** heimsuchten, verschwinden im Juli allmählich. Die meisten von ihnen verpuppen sich schon früher, sodaß jetzt bereits, wie es z. B. beim Goldafter der Fall ist, der Schmetterling fliegt; die weiblichen Tiere legen gegen 200 und mehr Eier an die Blätter in länglichen Häufchen und bedecken sie mit der dunkelgelben Wolle des Hinterleibes (daher der Name Goldafter). Diese Eierhäufchen werden zum Unterschied von den „großen Eierschwämmen" des Schwammspinners als „kleine Eierschwämme" bezeichnet; die Räupchen kriechen aus ihnen im August aus. Vergl. August Seite 255.



Fig. 88. Eierschwamm des Goldafters.

An Stelle der bisherigen Arten von Raupen können im Juli einige andere, an Obstbäumen aber seltener auftretende Arten Schaden anrichten, so namentlich die wie alle Schwärmerraupen mit einem Schwanzhorn versehene Raupe des Abendpfauenauges, die für gewöhnlich vom Juli bis September Weiden und Pappeln befrißt und zuweilen, namentlich in Baumschulen, Schaden anrichten

kann. Man findet sie bis Anfang August, wo sie sich dann in der Erde verpuppt.

Auch die langbehaarte Raupe der Aprikoseneule oder kleinen Pfeilmotte frißt vom Juli bis September an Aprikosen-, Pfirsich- und jungen Apfelbäumen und ebenso richtet die sehr ähnliche Raupe der Schlehen- oder großen Pfeilmotte an den verschiedenen Obst- und anderen Laubbäumen großen Schaden an.

In zweiter Generation — die erste tritt schon bald nach der Laubentwicklung auf — macht sich jetzt das Räupchen der Obstblattminiermotte, Lyonetia clerkella, geltend, das an Apfel-, Kirsch- und Pflaumenbäumen in

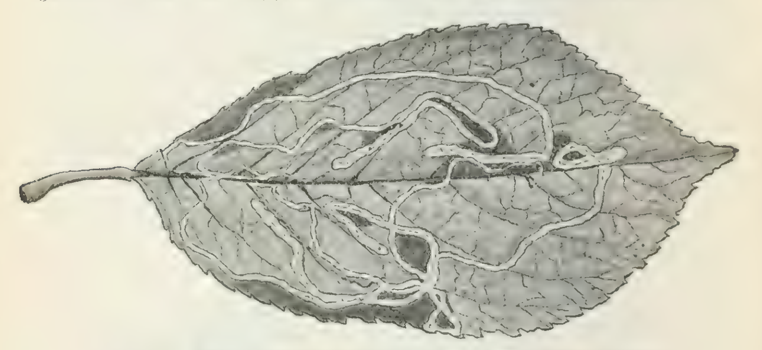


Fig. 89. Blatt des Kirschbaumes mit den Minengängen von Lyonetia clerkella.

die Blätter eigentümlich gewundene, allmählich weiter werdende Gänge frißt und sich schließlich am Ende eines solchen Ganges in einem Kokon verpuppt. Gegen diese Minierung der Blätter, die vom August an auch von den Räupchen einiger anderer Arten, auch an den Birnblättern veranlaßt wird, läßt sich höchstens an den Spalierbäumen direkt durch Zerdrücken der Tiere in den Gängen etwas machen. Sonst kommen nur vorbeugende Maßnahmen in Betracht, namentlich Anstrich der Stämme mit Kalkmilch im Herbst und Winter.

Von besonderer Wichtigkeit ist es, gerade im Juli auf das Fallobst zu achten, es fleißig zu sammeln und die

in ihm lebenden Schädlinge durch Übergießen mit heißem Wasser, durch Verfüttern der Früchte oder auf sonstige Weise zu vernichten. Die schon im Juni gegebene ausführliche Zusammenstellung der verschiedenen Schädlinge der Obstfrüchte und die an sie geknüpften Weisungen sind im Juli besonders zu berücksichtigen.

Manche der vom Apfelwickler befallenen Früchte kann man da, wo sie leicht erreichbar sind, nach von Schilling noch dadurch retten, daß man in den Bohrgang ein spitzes Hölzchen einführt und damit das Räupchen abtötet.

Andere Schädlinge der Obstfrüchte, die schon im Juni mitgenannt wurden, beginnen erst jetzt ihre Tätigkeit, wie z. B. die Pflaumenmade, von der der Schmetterling erst im Juli fliegt, sodaß man die aus den Eiern rasch sich entwickelnden Räupchen (die „Maden") erst vom Juli bis September in den Früchten vorfindet.

Besonders suche man jetzt die Kirschmaden zu vernichten; namentlich wenn die Kirschen längere Zeit in Körben gestanden haben, finden sie sich in großer Menge am Boden der Körbe und auch unter ihnen. Über die Entfernung von Maden aus den Kirschen, die eingemacht werden sollen, vergl. S. 159 unter c. 1.

Wo die Kirschmaden besonders überhand genommen haben, empfiehlt es sich auch, nach der Kirschernte den Boden unter den Bäumen zu lockern und Schwefelkohlenstoff oder (zunächst versuchsweise) vielleicht noch besser Humuskarbolineum einzuführen.

Nach der Kirschernte sind die verwundeten Baumäste zu pflegen oder abzunehmen; wie oft sieht man dürre Äste hängen, welche der Einnistung von Schädlingen Vorschub leisten und das Auge beleidigen.

Die schon im Juni erwähnten verschiedenen Pilzkrankheiten der Obstbäume machen sich auch weiterhin geltend. Obstsorten, die besonders zur Schorfkrankheit neigen, sind vorsichtshalber nochmals mit einer 1%igen Lösung von Kupferkalk- oder Kupfersodabrühe zu bespritzen.

Im Juli macht sich in fruchtreichen Jahren oft schon ein Stützen der Bäume notwendig, das durch Stangen mit Gabel-

enden bewirkt wird. Ist der Baum so voll behangen, daß durch diese Stützen nicht nur das tiefe Hängen der Tragzweige, sondern ein direktes Brechen derselben verhindert werden soll, so sollte dies nicht gerade besonders freudig begrüßt werden, da der Baum infolge der Erschöpfung im nächsten Jahre geringen Ertrag bringen wird; das Ziel soll aber sein, und es ist dies auch durch richtige Düngung und Pflege annähernd zu erreichen, daß die Erträge alljährlich befriedigen. Ist nicht im Juni schon eine flüssige Düngung der Bäume, wie sie dort auf S. 157 beschrieben ist, ausgeführt worden, so soll das im Juli, namentlich wenn die Bäume gut behangen sind, noch nachgeholt werden. Bei Pfirsichbäumen, die keine Frucht haben, ist aber jetzt eine derartige Düngung lieber zu vermeiden.

Bezüglich der Schädlinge und Krankheiten der **Beerenobstarten** ist in Ergänzung der Juni-Angaben nur zu erwähnen, daß von jetzt ab die Blätter der Johannisbeeren durch den Erreger der Blattbräune, Gloeosporium ribis, häufig braunfleckig werden und schließlich verdorren und abfallen. Auch gegen diese Krankheit ist die früher schon empfohlene Bespritzung mit Kupferkalk wirksam.

Der Amerikanische Stachelbeermehltau ist jetzt durch das charakteristische Aussehen, welche die befallenen Früchte zeigen, besonders leicht feststellbar.

Die schon im Mai erwähnte zwanzigfüßige Larve der gelben Stachelbeerblattwespe erscheint jetzt in zweiter Generation und wird am besten durch Abklopfen in untergehaltene Schirme bekämpft.

Ebenso geht man vor gegen die ebenfalls seit Juni vorhandenen Larven der schwarzen und die eben jetzt auftretenden Larven der kleinsten Stachelbeerblattwespe.

Gegen den getüpfelten Tausendfuß, der an den Erdbeeren frißt, wird das Unterlegen von Holzwolle empfohlen.

Nach Böttner soll man im Juli nach der Ernte der Erdbeeren alle Ranken, bewurzelte und unbewurzelte, abnehmen und auch die älteren, äußeren Blätter abschneiden, sodaß nur die jüngeren Herzblätter verbleiben; andernfalls tritt, besonders auf leichtem und trockenem Boden, infolge des zu großen Wasserverbrauchs leicht Pilzbefall ein.

In **Nadelholzanlagen** sind die vom kleinen Rüsselkäfer, Pissodes notatus, befallenen jungen Nadelholzpflanzen auszureißen, wodurch die darin abgesetzten Larven vertrocknen.

Jüngere Fichtenpflanzen werden oft schwer heimgesucht, unter Umständen abgetötet, durch eine besondere Milbenspinnenart, Tetranychus ununguis. Die Maitriebe werden zunächst gelb und nehmen schließlich unter Austrocknen und Abfallen der Nadeln eine kupferrote Farbe an. Als wirksam hat sich die Bespritzung mit konzentrierter Schmierseifenlösung oder mit Dufourscher Brühe erwiesen.

Die Kiefernbeete sind event. gegen die Schütte mit Kupferkalkbrühe zu bespritzen. (Vergl. Juni, S. 184.)

Auf den verschiedenen Koniferen kommen zahlreiche Rostpilzarten vor, durch die sie z. T. schwere Schädigungen erleiden. Mehrere Gymnosporangium-Arten, die ihre Teleutosporen auf Nadeln und Zweigen des Sevenbaumes, der Wachholder-Arten usw. bilden, sind S. 177 bei Besprechung der Obstbaumkrankheiten erwähnt, weil ihre Aecidien auf Blättern des Birn- und Apfelbaumes und anderer Pomaceen auftreten.

Auf den Nadeln der Kiefern leben die Aecidien mehrerer Coleosporium-Arten, deren Uredo- und Teleutosporen je nach der Art auf verschiedenen Kompositen und Rhinanthaceen, Campanulaceen usw. gefunden werden.

Die Maitriebe jüngerer Kiefernbäume werden von Melampsora pinitorqua heimgesucht und zwar bilden sich auf ihnen die Aecidien aus, wobei starke Triebe sich krümmen und dünnere absterben (Kieferndrehkrankheit), während Uredo- und Teleutosporen auf den Blättern und jungen Trieben der Aspe, Populus tremula, erscheinen.

Der Rindenblasenrost der Kiefern ist der als Peridermium bezeichnete Aecidium-Zustand verschiedener Cronartium-Arten, deren Uredo- und Teleutosporen auf Cynanchum Vincetoxicum, auf Paenonien usw. leben. Eine verwandte Art, Cronartium Ribicola, bildet den gefürchteten Blasenrost der Weymutskiefer Uredo- und Teleutosporen dieser Art kommen auf verschiedenen Ribes-Arten vor.

Auf den Nadeln der Fichte bilden sich die Aecidien mehrerer Chrysomyxa-Arten, deren Uredo- und Teleutosporen auf der Alpenrose und auf Ledum-Arten auftreten. Von dem besonders häufigen eigentlichen Fichtennadelrost, Chrysomyxa Abietis, ist nur die Teleutosporen-Form bekannt. Die Fichtenzapfen werden von Aecidium strobilinum befallen.

Auf der Nadelunterseite der Weißtanne bilden sich die Aecidien von Calyptospora Goeppertiana. Uredo- und Teleutosporen dieser Art veranlassen an der Preiselbeere Anschwellungen und Verlängerung der Triebe. Endlich ist der Hexenbesen der Weißtanne hier zu erwähnen, da er ebenfalls durch einen Rostpilz veranlaßt wird. Näheres über ihn vergl. S. 329.

Über den Wirtswechsel der Rostpilze, ihre verschiedenen Sporenformen usw. vergl. S. 346.

August.

Bei der Ernte des **Hafers** und anderer Fruchtarten sind dieselben Gesichtspunkte zu berücksichtigen, wie sie schon im Juli für Getreide im allgemeinen angegeben wurden. Insbesondere sei nochmals hingewiesen auf die Notwendigkeit des sofortigen Stoppelumbruchs und die nachfolgende zweckmäßige Bearbeitung zur Erreichung der Ackergare in allen Fällen, wo nicht eine Kleeuntersaat ꝛc. in Betracht kommt.

Ist die Fritfliege in der Sommerung stark aufgetreten, so werden die nach dem Umbruch der Stoppeln aus den Ausfallkörnern sich entwickelnden Getreidepflänzchen von der Fritfliege von August bis Mitte September angegangen und können deshalb als Fangpflanzen benützt werden; Mitte September sind sie aber unterzupflügen.

Man kann auch, um die anzubauende Winterung möglichst vor Befall durch Getreidefliegen zu schützen, in Fällen, wo diese Winterung an stark befallen gewesene Sommerschläge angrenzt, Ende August direkt Roggenfangpflanzen ansäen und zwar auf einem 4—8 m breiten Streifen, der an die Sommerung grenzt. Erfolgt dann im September die Bestellung des ganzen Schlages, so werden diese Fangpflanzenstreifen vorher mit untergepflügt.

In dem im August zu bestellenden Sandwicken- und Roggengemenge, das im Frühjahr möglichst bald Futter liefern soll, wird der Roggen meist wegen dieser frühen Aussaat sehr stark von der Fritfliege ꝛc. heimgesucht. Man vermeidet dies, indem man die Sandwicken gegen den

20. August zur Aussaat bringt, den Roggen aber erst nach Mitte September eindrillt.

Unter Umständen kann es sich auch darum handeln, die von jetzt ab noch verbleibende Zeit nicht nur dazu zu benützen, dem Boden durch Teilbrache die nötige Gare zu verleihen, sondern, in ihm etwa vorhandene tierische oder pilzliche Schädlinge oder auch Samen besonders gefährlicher Unkräuter dadurch zu vernichten, daß dem Boden Desinfektionsmittel zugesetzt werden, die noch im Laufe des Herbstes eine Zersetzung erleiden, sodaß bereits im Frühjahr wieder Getreide 2c. gebaut werden kann. In Betracht käme eine solche Behandlung insbesondere gegen die Hafer- bezw. Rübennematoden (vergl. S. 243), gegen das Stockälchen, event. auch gegen Drahtwürmer usw.; dann gegen die Samen des Kleeteufels (vergl. S. 133), falls im nächsten Frühjahr Klee gebaut werden soll. Folgt im nächsten Jahre eine Hackfrucht, so kann die Einführung des Bodendesinfektionsmittels auch später im Herbst, am besten mit der tiefen Herbstfurche erfolgen, andernfalls, also wenn im Frühjahr Getreide oder andere zeitig zur Aussaat gelangende Pflanzen angebaut werden sollen, dürfte es das beste sein, gleich beim Pflügen der Stoppeln an die Bodendesinfektion zu denken, in diesem Falle also den Boden ausnahmsweise schon jetzt tief zu pflügen, damit das zur Verwendung gelangende Mittel in alle Schichten der Krume gelangt. Als geeignetstes Mittel zur Bodendesinfektion dürfte zurzeit Karbolineum in Betracht kommen, das in Form von Humuskarbolineum ausstreubar ist und so in jeder beliebigen Menge dem Boden zugesetzt werden kann. Näheres hierüber ist durch die Agrikulturbotanische Anstalt München zu erfahren. Mit Karbolineum oder ähnlichen Stoffen behandelte Böden erweisen sich in der Folgezeit wesentlich feuchter als unbehandelt gebliebene, auch zeigt sich die Fruchtbarkeit solcher Böden nicht unbedeutend erhöht, sobald das Karbolineum im Boden wieder zersetzt ist.

Bei den **Kartoffeln** können meist noch jetzt alle bereits im Juli angegebenen vorbeugenden Maßnahmen, die beim

Auftreten der Ring- und Blattrollkrankheit, der Schwarzbeinigkeit u. dergl. in Betracht kommen, durchgeführt werden. Gegen die Krautfäule und Blattrollkrankheit ist event. eine



Fig. 90. Blattrollkranker Kartoffeltrieb.

weitere Bespritzung mit einer Kupferbrühe (vergl. Juli, S. 204) durchzuführen.

Gegen die Phytophthora infestans, den Erreger der

Krautfäule, wirkt die Bespritzung, wie bei allen falschen Mehltauarten, in der Hauptsache nur vorbeugend; vielfach stellt sich der Pilz aber erst im August ein. Jedenfalls beachte man um diese Zeit das Kartoffelkraut sorgfältig und nehme die Bespritzung vor, sobald sich nur die ersten Anzeichen der Krautfäule zeigen. Über die Symptome ꝛc. vergl. S. 205.

Bei den **Rüben** achte man weiterhin auf die Herz- und Trockenfäule und die sonstigen Krankheiten und Schädlinge, die schon im Juli und noch früher, aber auch erst im August auftreten können.

Außer den bereits im Juli genannten Krankheiten tritt im Spätsommer auch der Rübenrost hervor (vergl. September, S. 271); er kann sich aber auch jetzt schon sehr bemerkbar machen. Dasselbe gilt für die Blattbräune, die sich im Auftreten brauner bis schwarzer, schließlich das ganze Blatt einnehmender Flecken äußert, hervorgerufen durch Clasterosporium putrefaciens.

Gegen beide Krankheiten kann jetzt kaum etwas anderes unternommen werden, als daß man bei Beginn derselben die erkrankten Blätter entfernt und verbrennt. Wer übrigens schon im Juli die Rüben zur Vorbeuge gegen die dort genannten Krankheiten mit Kupferkalkbrühe bespritzt hat, der wird jetzt gegebenenfalls auch die Wirkung einer solchen Bespritzung gegen diese beiden Pilzarten wahrnehmen.

Befressen werden die Blätter jetzt und späterhin von verschiedenen Raupen, vor allem von der 22füßigen Afterraupe der Raps- oder Rübenblattwespe, Athalia spinarum (vergl. Fig. 91), gegen die man bei starkem Auftreten durch Bespritzung mit Seifenlösung, mit Dufourscher Lösung oder durch Bestreuen mit Kalkstaub, Thomasmehl ꝛc. vorgehen kann.

In erhöhtem Maße können jetzt oft an den Rüben Krankheitserscheinungen wahrgenommen werden, die vom Boden, vom Rübenkörper oder von den feineren Wurzelfasern ausgehen. Namentlich der Wurzeltöter, Rhizoctonia violacea, kann auch die Rüben mit seinen purpurvioletten Fäden überziehen und sie in „Rotfäule" versetzen, wodurch ein frühzeitiges Welken der Blätter eintritt. Man hat die kranken

Rüben zu entfernen und jene Maßnahmen, wie sie für die Luzerne angegeben sind, zu beachten. (Vergl. Juli, S. 212.) Bei stärkerem Auftreten kommt besonders auch das Isolieren der Befallstellen durch Gräben in Betracht, die mit Schwefel ausgestreut werden. Häufig wird das Vorhandensein der Rotfäule erst bei der Ernte konstatiert.



Fig. 91. Larven der Rübenblattwespe.

Ein direktes Absterben der äußeren Blätter, während das Herz gesund bleibt, tritt ein, wenn die durch Bakterien, Bacillus Bussei und B. lacerans, veranlaßte Rübenschwanzfäule sich einstellt, bei der der schwanzförmige untere Teil der Rübe unter schwärzlicher Verfärbung welkt und abstirbt. Überschuß an Stickstoff im Boden scheint das Auftreten dieser Krankheit zu begünstigen. Die erregenden Bakterien zerlegen den Rohrzucker und vermehren jene Substanz, welche die Dunkelfärbung des Rübensaftes bewirkt. Auch hier läßt sich jetzt etwas anderes, als Entfernung der kranken Rüben nicht ausführen. Für die Zukunft wären Böden, auf denen sich die Krankheit häufig zeigt, besonders

gut mit phosphorsäurehaltigen und kalkhaltigen Düngemitteln, am besten also mit Thomasmehl, zu düngen.

Auch von Sklerotienkrankheiten wird der Rübenkörper heimgesucht; doch kommen dieselben meist erst in den Aufbewahrungsräumen zum Durchbruch.

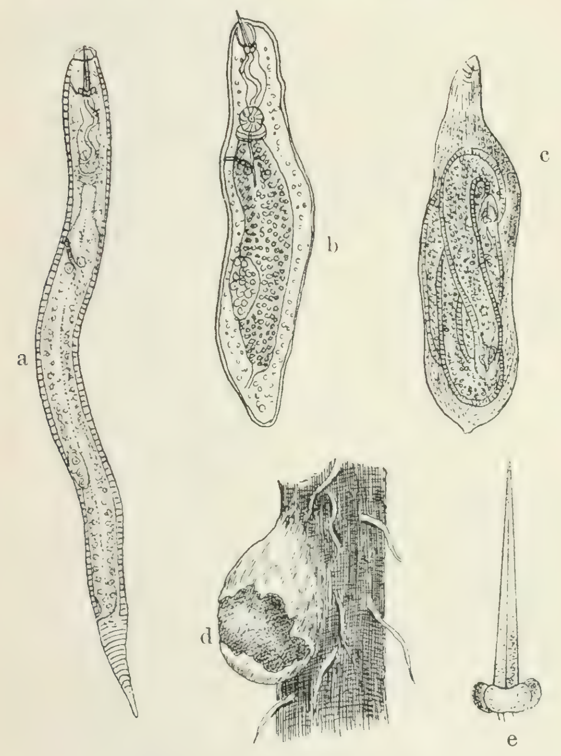


Fig. 92. Rübennematoden.

a Larve; b Form der Nematode nach dem Einwandern in die Rübenwurzel; c Männchen, noch in der Larvenhaut eingeschlossen; d zitronenförmiges Weibchen, aus der geplatzten Wurzelhaut teilweise hervorragend; e Larvenstachel.

Ganz besondere Schädigungen aber können bekanntlich bei den Rüben durch an den Wurzeln saugende Nematoden veranlaßt werden, indem die sogen. Rübenmüdigkeit

des Bodens eintritt. In der Regel handelt es sich dabei um die Wirkung der sogen. Rübennematode, Heterodera Schachtii; seltener um jene der erheblich größeren Dorylaimusarten. Das Vorhandensein der Rübennematoden im Ackerboden kann den Ertrag der Rüben außerordentlich herabdrücken. Werden schon die jungen Pflanzen im Frühjahr befallen, so sterben sie häufig vollständig ab (vergl. Mai, S. 88); bei älteren zeigen sich während des Tages zunächst Welkungserscheinungen und schließlich vertrocknen die Blätter. Die Gegenwart der Rübennematoden ist an den Wurzelfasern schon durch deren struppige Beschaffenheit, vor allem aber durch die an den Wurzeln sich zeigenden, etwa 1 mm großen, weißen Anschwellungen erkennbar. Wo sich die Rübenmüdigkeit eingestellt hat, gilt es, die gefährlichen Schmarotzer unbedingt aus dem Boden wieder zu entfernen; als das beste Verfahren dazu ist bisher die Kühn'sche Fangpflanzensaat zu bezeichnen, die sich auf die Tatsache gründet, daß die Rübennematoden auch zahlreiche andere Pflanzenarten und vor allem gewisse Kruziferen, befallen. Es werden den Sommer über auf stärker befallenen Feldern mehrmals, möglichst viermal hintereinander, 38—40 kg Sommerrübsen gesät, die je nach der Witterung 10—14 Tage nach dem Auflaufen zerstört werden müssen. Der genaue Termin, der von dem Entwicklungszustand der in die Wurzeln eingedrungenen Nematoden abhängt, läßt sich leider nur mit Hilfe des Mikroskopes feststellen. Bei einer zu frühzeitigen Zerstörung ist der Erfolg ungenügend, bei einer zu späten führt die Fangpflanzensaat sogar eher zu einer Vermehrung der Nematoden im Boden. Im allgemeinen aber ist der Zeitpunkt für die Zerstörung gekommen, wenn sich bei den Pflänzchen außer den beiden Kotyledonen das vierte oder fünfte Blatt entwickelt hat und wenn an den Wurzeln der täglich mit dem Spaten von verschiedenen Stellen dem Boden entnommenen etwa 30 Pflänzchen die Anschwellungen anfangen sich zu bilden. Zur Zerstörung der Fangpflanzen wird zunächst das Feld mit der Drillhacke überfahren; nachdem dies schräg gegen die erste Richtung wiederholt wurde, wird das Feld abgeeggt und bleibt dann bis zum nächsten Tag unberührt; nur abge-

schnittene oder herausgezogene Pflänzchen verwelken. Sollten noch welche unversehrt stehen geblieben sein, so sind sie mit der Handhacke abzuhacken. Hierauf wird das Land gegrubbert und geeggt und nochmals kreuzweise gegrubbert und zwar mit Hilfe des Kühn'schen Grubbers, wodurch der Zusammenhang der Wurzeln mit dem Boden beseitigt wird. Schließlich erfolgt das Umpflügen des Landes in schmale, höchstens 15 cm breite und etwa 25 cm tiefe Furchen mittels eines Vorschars, das auf einen Tiefgang von 10 cm gestellt ist.*)

Die Ausführung der Fangpflanzenmethode bedingte früher den Ausfall einer vollen Jahresernte. Kühn hat daher vorgeschlagen, derartige Felder dadurch teilweise auszunützen, daß man von dem mit Fangpflanzen zu besäenden Felde eine zeitige Futterernte zu gewinnen sucht. Für einen solchen Zwischenfruchtbau eignet sich vortrefflich ein Gemenge von Sandwicken und Winterroggen, das nach den oben gegebenen Weisungen zu säen ist, d. h. der Roggen wird in die bereits im letzten Drittel des Monats gesäten Sandwicken (100 kg pro ha) erst am 16. bis 18., spätestens am 20. bis 22. September eingedrillt (80 kg pro ha). Wo der Inkarnatklee sicher überwintert, ist es noch zweckmäßiger, ein Gemenge von Sandwicken (100 kg) und Inkarnatklee (24 kg) zwischen dem 10. und 15. August zu säen. Auch eine reine Saat von Gelbklee und von Rotklee kann entweder schon im Frühjahr unter Winterroggen oder Gerste oder alsbald nach der Ernte in die umgebrochenen Getreidestoppeln, womöglich bis Mitte August, erfolgen.

Der Umstand, daß die Durchführung einer Fangpflanzensaat immerhin schwierig und auch recht kostspielig ist, schon weil der Acker den Sommer über unbenützt bleibt, hat es mit sich gebracht, daß man zur Vernichtung der Nematoden auch noch andere Mittel erprobte; vor allem ist die Behandlung des Bodens mit Schwefelkohlenstoff mit Erfolg durchgeführt worden; leider aber kommt dieses Verfahren zu teuer. Vielleicht gelingt es, denselben Effekt durch Be-

*) Wer solche Fangpflanzensaaten ausführen will, sei verwiesen auf das Flugblatt Nr. 11 der Kais. Biol. Anstalt f. Land- u. Forstw., in dem J. Kühn das ganze Verfahren ausführlich beschreibt.

handlung des Bodens mit einem Karbolineumpräparat zu erzielen, das am besten schon im August in den Boden eingebracht wird, damit es sich im Herbst noch genügend zersetzen kann. Nach den bisherigen Erfahrungen kann man bei Humuskarbolineum auf eine rechtzeitige Zersetzung, falls im Frühjahr Hackfrüchte gebaut werden, auch noch sicher rechnen, wenn es erst im Herbst oder selbst erst im zeitigen Frühjahr dem Boden zugesetzt wird. Als sehr vorteilhaft hat sich auch eine kräftige Düngung, namentlich mit Kalisalzen, erwiesen; auch durch die Behandlung des Bodens mit Ätzkalk werden teils die Nematoden abgetötet, teils die später gebauten Rüben gekräftigt. Außer in die Wurzeln sämtlicher Varietäten von Beta und zahlreichen Kruziferen, besonders von Raps und Rübsen, Senf, Kohl, Kresse, Rettich, Ackersenf, Hederich, ferner von Chenopodium- und Atriplexarten, dann von Hanf, Kornrade und verschiedenen Leguminosen dringen die Rübennematoden besonders gerne auch in jene des Hafers und auch der Gerste, sowie des Maises, ein. Darauf ist so weit als irgend möglich Rücksicht zu nehmen bei der Fruchtfolge. Zucker- und Runkelrüben, Hafer und Raps dürfen nicht öfter als in 4 Jahren einmal auf den Feldern angebaut werden. Über die Merkmale der Krankheit beim Hafer vergl. Juli, S. 198.

Wo sich auf **Wiesen** Engerlingsschäden im Sommer so stark bemerkbar machen, daß sich jetzt stellenweise die Wiesennarbe vollständig ablöst, hat man, wenn nicht entsprechend vorgegangen wird, unter Umständen noch nach Jahren mit einem schlechteren Bestand, mit mehr als der Hälfte Unkräuter, zu rechnen. Schwächer geschädigte Wiesen erholen sich dagegen verhältnismäßig schnell wieder, mindestens wenn sie mit Stallmist und mit Superphosphat gedüngt werden. Aber auch in solchen Fällen ist es nach Stebler-Zürich von Vorteil, eine Einsaat zu machen und dann kräftig zu düngen. Für eine solche Einsaat eggt man die Wiesen nach dem Endschnitt, säet und walzt ab; der dadurch zu erzielende dichte Rasen verhindert es auch, daß die Maikäfer wieder an den gleichen Stellen ihre Eier ablegen. Bei stärkerem Befall dagegen sollte sofort nach dem

Schaden ein Umbruch erfolgen und das Feld bei heißem, sonnigen Wetter öfters tief geeggt werden, wodurch die Engerlinge an die Oberfläche kommen. Stebler schlägt vor, den Acker zunächst mit Futterroggen und erst im folgenden Jahre mit einer Mischung zu bestellen. Man kann aber auch sofort wieder eine Grassamenmischung ansäen und zwar muß sie bei der jetzt im August erfolgenden Saat eine Überfrucht von Hafer erhalten. Als besonders geeignete Mischung zur Ansaat bezeichnet Stebler die folgende:

	Prozent	auf 1 a
Rotklee	10	35 g
Hopfenklee	10	35 „
Französisches Raigras	10	90 „
Wiesenschwingel	10	70 „
Knaulgras	20	120 „
Timothe	15	45 „
Goldhafer	5	20 „
Wiesenrispengras	10	35 „
Rohrschwingel	10	55 „

Bezüglich der Düngung ist zu beachten, daß nach in der Schweiz gemachten Beobachtungen mit phosphorsäurehaltigen Düngestoffen gedüngte Wiesen weit weniger von Engerlingen heimgesucht wurden als die nicht gedüngten. (Vielleicht weil gerade in diesen Fällen durch Phosphorsäuredüngung die Grasnarbe dichter wurde.)

Schon vom Juli an, besonders aber im August und noch mehr dann im nächsten Frühjahr, machen sich in lockeren, humosen Böden, besonders auch in Moorböden, die 3 cm langen, walzenförmigen, graubraunen, einen einziehbaren Kopf besitzenden Larven der **Kohlschnaken,** Tipula oleracea, und einiger anderer Schnakenarten, durch Abfressen der Würzelchen verschiedener Gewächse, wie Kartoffeln, Kohl, Getreide, Raps, Erbsen, Bohnen, dann der verschiedensten Gemüsepflanzen, namentlich des Salats, und der meisten Wiesenpflanzen bemerkbar; gelegentlich fressen sie auch an den oberirdischen Pflanzenteilen. Nach Tacke-Bremen haben sich nur 2 Maßnahmen gegen die oft außerordentlich großen Tipulaschäden bewährt; die eine besteht in der Ansiedlung insektenfressender Vögel, in erster Linie der Stare, die zweite

in der regelmäßigen Anwendung schwerer Walzen, namentlich auf Moorwiesen. Auch das Walzen des Bodens ist eher eine vorbeugende Maßnahme, da durch dasselbe nicht nur viele Larven zerdrückt werden, sondern vor allem die Eiablage in dem nun dichteren und festgelagerten Boden abgehalten wird. Die Ansiedlung der Stare hat sich in allen Fällen von so durchgreifendem Erfolg gezeigt, daß auf Grund der Erfahrungen



Fig. 93. Kohlschnake (Tipula oleracea). Natürl. Größe.



Fig. 94. Larve der Kohlschnake. Länge 30 mm.

der Moorversuchsstation Bremen die preußische landwirtschaftliche Verwaltung in einem Rundschreiben auf dieses Mittel zum Zwecke der Bekämpfung der Tipulaplage aufmerksam ge-

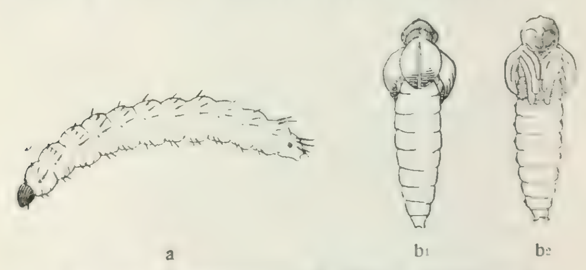


Fig. 95. Gartenhaarmücke (Bibio hortulanus).
a Larve, b1 Puppe von oben, b2 Puppe von unten.

macht hat. Unsere Figur zeigt auch die Schnaken selbst, die im Juni und Juli oft in großen Mengen auf Wiesen, Getreidefeldern 2c. schwärmen. Man empfiehlt vielfach, sie abzufangen; doch dürften hierzu wohl höchstens Kinder Zeit und Lust haben.

In ganz ähnlicher Weise werden die etwa 15 mm langen, schmutziggrauen Larven der **Haarmücken,** Bibio marci und B. hortulanus, schädlich, namentlich wieder nach der Überwinterung im zeitigen Frühjahr.

Von Anfang August an erfordern besonders die Schädigungen, die die Raupen der zweiten Generation des **Kohlweißlings** veranlassen, die größte Aufmerksamkeit. Wer hier mit dem Einschreiten erst abwartet, bis die gefräßigen Raupen über die Blätter der Kohl- und anderer Pflanzen sich verstreut haben, der wird in der Regel wenig Erfolg erzielen; auch hier ist Vorbeuge bei weitem vorzuziehen. Sie besteht darin, daß man die leicht kenntlichen, goldgelben Eierhäufchen, die von Ende Juli oder Anfang August an auf die Unterseite der Blätter gelegt werden, rechtzeitig und wiederholt absucht und vernichtet; am einfachsten geschieht



Fig. 96. Kohlweißling (Pieris brassicae).
Länge des Vorderrandes eines Vorderflügels 29—34 mm.
a Männchen, b Weibchen.

dies durch Zerdrücken mit den Fingern. Noch wesentlich rascher und sicherer erreicht man die Vernichtung der Eierhäufchen, indem man sie entweder mit einer Benzinlötlampe abbrennt oder mit einer insektentötenden Flüssigkeit, wie Schwefelkohlenstoff, Spiritus, Dufour'sche Lösung bepinselt. Besonders in Jahren, wo die Kohlweißlingsplage stark zu werden droht, wo schon von Mitte Juli ab die Schmetterlinge in großer Menge und in Wanderzügen beobachtet werden, dürfte die Verwendung von Schulkindern zur Vernichtung der Eier unerläßlich sein. Hat man die

Zerstörung der Eier versäumt, sodaß die Raupen in großer Anzahl erscheinen, so ist ein direktes Ablesen derselben nicht mehr durchführbar: hier kommt dann nur eine Bespritzung oder Bestäubung mit Stoffen in Betracht, durch die die Raupen zwar abgetötet, die Blätter aber nicht beschädigt und auch nicht dauernd ungenießbar gemacht werden. Bewährt haben sich hierfür warmes Wasser von 55° C und 2%ige Schmierseifenlösung, sowie eine Brühe, die auf 100 Liter Wasser 2 kg Kalk und 3 kg Kochsalz enthält. Auch mit schwachen, etwa ½%igen Karbolineumlösungen, sowie mit 2%iger Chlorkalklösung hat man Erfolge erzielt, ebenso mit Thomasmehl, von dem auf den Morgen 1 Ztr. zu streuen ist; nach 3 Tagen ist das Bestreuen mit derselben Gabe zu wiederholen. Schließlich ist vorgeschlagen worden, einige Schaufeln voll großer Waldameisen in einem Sack zu holen und sie in die von Raupen befallenen Kohlbeete zu leeren: die Ameisen sollen rasch mit den Raupen aufräumen und dann selbst bald wieder verschwinden.

Wesentliche Dienste zur Verhinderung künftiger Kohlweißlingsplagen leisten ihre natürlichen Feinde, namentlich die Schlupfwespen. Wo man, namentlich später im Herbst, auf den leeren Raupenbälgen und auf Puppen die Häufchen jener gelben Wollpuppen findet, die der Volksmund als „Raupeneier“ bezeichnet, vermeide man ja, diese zu zerstören, da es die Puppen der nützlichen Schlupfwespen sind.

Außer den Raupen von Pieris brassicae, dem großen Kohlweißling, fressen an den Kohlpflanzen auch noch jene des kleinen Weißlings, P. rapae und P. napi. Bei beiden Arten werden zum Unterschiede vom großen Kohlweißling die Eier nicht in Häufchen, sondern einzeln auf die Unterseite der Blätter gelegt.

Auf jene Krankheiten der verschiedenen Hülsenfrüchtler, der Kohlgewächse, der Gemüsepflanzen u. s. w., die schon im Juni und Juli näher beschrieben sind, aber auch im August noch weiter sich zeigen oder erst auftreten können, sei besonders verwiesen.

Die jungen Pflänzchen des anfangs August gesäten **Rapses** werden bei trockenem Wetter sehr häufig schwer von Erdflöhen heimgesucht; dagegen wird empfohlen, einige

Tage nach der Hauptsaat, die in Reihen auszuführen ist, eine breitwürfige, dünne Übersaat ebenfalls mit Raps zu machen, da dadurch, daß die Erdflöhe besonders die jüngeren Pflänzchen befallen, die älteren gerettet werden. Das gleichzeitige Ausstreuen von Superphosphat mit den Rapssamen ist ebenfalls zu empfehlen. Über sonstige Mittel gegen Erdflöhe vergl. S. 54.

Die Larven der Lattichfliege, Anthomyia lactucae, die im August und September in zweiter Generation erscheinen, zerstören bisweilen die ganze Samenernte des **Salats**, indem sie durch ihr Saugen in den noch weichen Samen deren Verderben bedingen. Die Verpuppung erfolgt in der Erde.

Bezüglich des **Spargels** dürfte ein von der Braunschweigischen Landesversammlung 1902 angenommenes Gesetz folgenden Inhalts mitteilenswert sein:

„Die jungen Spargelpflanzungen, mit Einschluß der 3jährigen Pflanzungen, sind in den Monaten Mai bis August jedes Jahr allwöchentlich auf das Vorhandensein der Spargelfliege zu untersuchen; ergibt sich dabei, daß die Spargelpflanzungen von der Fliege befallen sind, so sind die Pflanzen bis an die Kronen abzuschneiden und sogleich an Ort und Stelle zu verbrennen. Die Vernichtung der befallenen Pflanzen muß spätestens bis zum 15. August jeden Jahres ausgeführt sein."

Besonderer Hervorhebung bedarf jetzt die sogenannte Schwärze des **Meerrettichs**, die auf gewissen Böden und in manchen Jahren in besonders starkem Maße von Ende Juli an sich zeigt. Um diese Zeit fällt auf, daß die äußeren Blätter bei einer mehr oder minder großen Anzahl von Pflanzen ziemlich rasch vertrocknen; auf einem Querschnitt durch die Stangen solcher Pflanzen nimmt man wahr, daß der Gefäßbündelring eine zunächst geringe bräunliche Verfärbung aufweist, die im Laufe des August und des Herbstes immer stärker hervortritt, bis schließlich der Ring vollständig schwarz erscheinen kann, wodurch der Meerrettich gänzlich entwertet ist. Hauptsächlich zeigt sich die Krankheit auf Böden, auf denen Meerrettich ununterbrochen gebaut wird; hier kann nur ein Fruchtwechsel in Frage

kommen. Namentlich hat sich gezeigt, daß das Liegenlassen einer solchen Fläche als Wiese während dreier Jahre die Ursachen der Schwärze auf einige Zeit beseitigt. Auf manchen, gut durchlässigen Böden wird übrigens der Meerrettich, trotzdem er schon seit vielen Jahrzenten ununterbrochen gebaut wird, nicht schwarz. Über die eigentliche Ursache kann zur Zeit nur angegeben werden, daß sich infolge des unausgesetzten Anbaues namentlich in tieferen Schichten des Bodens gewisse Organismen, Bakterien und Pilze, ansiedeln, die für den Meerrettich schädliche Produkte erzeugen und schließlich bei vorgeschrittenen Stadien unter Umständen selbst in die erkrankten Wurzeln eindringen können. Eine Behandlung des Bodens mit Schwefelkohlenstoff und mit den verschiedensten sonstigen Desinfektionsmitteln hat bisher ebensowenig befriedigende Erfolge gebracht, wie Düngung und mechanische Bearbeitung desselben. Auch Untergrundkalkung erwies sich, mindestens in stärkeren Fällen, als durchaus unwirksam.

Andere Krankheiten der Meerrettichstangen, auf die hier nur hingewiesen sei, sind die Kernfäule, die Rotbrüchigkeit, die Wasserschlündigkeit und das Kropfigwerden: wo sie sich zeigen, sind die Stangen am besten zu vernichten.

Im übrigen wird der Meerrettich auch von einer Orobancheart, O. ramosa, dem sogen. „Krenfresser" heimgesucht, der besonders häufig von benachbartem Hanf auf ihn übergeht.

Die schon im Juni erwähnten, sehr schädlichen Blattkäfer treten Ende Juli in zweiter Generation auf und Ende August folgt das zweite Madengeschlecht: sie sind wie früher angegeben zu bekämpfen.

Gegen Ende des Monats stellt sich am Meerrettich häufig auch die schon bei den Rüben erwähnte Larve der Rapswespe ein und endlich wird er gelegentlich auch von den Kohlweißlingsraupen heimgesucht.

Im Anschluß an die Meerrettichschwärze sei kurz auch das Schwarzwerden des Selleries erwähnt, das entweder schon auf dem Felde auftritt oder darin besteht, daß das Sellerieſleisch erst beim Kochen schwarzfleckig wird. Nach der Annahme mancher Praktiker wird die Erscheinung

hervorgerufen, wenn der Sellerie infolge kalter Witterung oder Dürre nicht schnell genug wachsen kann. Vor allem scheint aber einseitige Stickstoffdüngung die Ursache zu sein, weshalb die Anwendung von Kali- und Phosphorsäuredüngung empfohlen wird. Des weiteren ist Fruchtwechsel und die Wahl wohlgeformter, weißer Knollen, sowie Samen gesunder Pflanzen zur Saat anzuraten.

Beim **Hopfen** kommen im August noch Bespritzungen gegen Schwärze oder Kupferbrand mit den bereits im Juli angegebenen Mitteln in Betracht, falls die Juli-Behandlung nicht nachhaltig genug gewirkt hat oder die zu bekämpfenden Schädlinge infolge des Witterungsverlaufes erst im August mehr hervortreten. Giftstoffe, wie Chlorbarium, dürfen jetzt aber nicht mehr verwendet werden.

Die Hopfengärten dürfen jetzt nur mehr ganz seicht bearbeitet werden. Bei abgenommenem Frühhopfen sind die Reben nicht zu tief abzuschneiden, weil sich sonst der Stock leicht verblutet.

Durch zu einseitige starke Düngung mit Stickstoff, übermäßige Bewässerung u. s. w. zeigt sich am Hopfen gelegentlich das sogen. Blindsein oder die Gelte, darin bestehend, daß die Neigung, mehr Laubblätter hervorzubringen, eine abnorme Verlängerung und einen lockeren Bau der Dolden veranlaßt. Empfohlen wird dagegen Nachdüngung mit Superphosphat und das Abstechen einzelner stärkerer Wurzeläste. Wenn nach mehreren Jahren keine Besserung eintritt, so ersetzt man solche Stöcke am besten durch frische Fechser.

Vom August bis zum nächsten Frühjahr frißt, von der Winterruhe abgesehen, in den stärkeren Hopfenwurzeln die 16füßige, schmutziggraue, braunköpfige Raupe des Hopfenwurzelspinners, Hepialus humuli, was zur Folge hat, daß unter Umständen die Stöcke eingehen oder schlecht treiben. Auf das Vernichten dieser Raupen, die übrigens auch die fleischigen Wurzeln verschiedener anderer Pflanzen befallen, ist besonders beim Hacken des Hopfens im Frühjahr zu achten.

Auch in den **Weinbergen** wird man in der Regel gegen Peronospora, namentlich zur Verhütung der Leder-

beerenkrankheit, nochmals eine, unter Umständen mehrere Bespritzungen mit Kupferkalkbrühe &c. ausführen, gegen den echten Mehltau eine Bestäubung mit fein gemahlenem Schwefel vornehmen müssen.

Von Mitte August an sollte aber die Bespritzung der Reben mit Kupferkalk &c. eingestellt werden, weil sonst Gefahr besteht, daß die zu lange grün bleibenden Pflanzen nicht genügend ausreifen. Nur in Rebschulen ist die Bespritzung noch weiterhin zulässig und oft sogar notwendig.



Fig. 97. „Sauerwurm“ (Raupe) nebst Wirkungen des Fraßes in der Traube.

Das Hauptaugenmerk ist jetzt in vielen Gegenden dem Auftreten des Sauerwurmes zuzuwenden, dessen dreimonatliches Regiment mit dem August beginnt. Ein Vorgehen gegen den Schädling durch Bespritzung der Trauben mit Insektengiften kommt jetzt kaum mehr in Betracht; es wäre nur statthaft, wenn das anzuwendende Mittel an sich unschädlich oder sicher bis zur Traubenlese wieder vollständig zersetzt oder auf sonstige Weise verschwunden wäre.

Gute Erfolge kann man erzielen durch Auslesen der vom Wurm befallenen Beeren, zu dem sich ganz besonders Frauen und Kinder eignen; nur bei großer Übung und scharfem Auge ist es allerdings möglich, alle Wurmbeeren zu erkennen, besonders jene, welche zuletzt befallen wurden und in denen gerade der Wurm sitzt; vorgenommen kann das Ausbeeren nur bei anhaltend trockener Witterung werden.

Der August ist auch die Hauptflugzeit des Springwurmwicklers. (Vergl. S. 92.) Die Vorderflügel desselben sind bis 10 mm lang, ockergelb, oder grünlich messingglänzend und mit 2 rostfarbenen, oft zerrissenen Querbinden versehen; die Hinterflügel sind graubraun. Der weibliche

Schmetterling legt jetzt auf die Oberseite solcher Weinblätter, die etwas versteckt sind, seine Eier in Haufen von 50—60 Stück und noch mehr. Es hat sich herausgestellt, daß man durch Zerdrücken dieser Eigelege sehr gegen den Springwurm ankämpfen kann; denn eine einzige Person ist nach E. Rübsaamen im stande, in einem Tage bis zu 2000 solcher Gelege durch Zerdrücken zu vernichten. Man muß mit dieser Bekämpfungsweise vorgehen, solange die Flugzeit der Motte andauert. Die jungen Räupchen schlüpfen bereits im September aus den Eiern, richten aber keinen nennenswerten Schaden mehr an; sie verbringen den Winter, jedes einzelne in ein Seidengehäuse eingeschlossen, hinter der Rinde der Rebstöcke, in den Vertiefungen am Kopf des alten Stockes und in sonstigen Schlupfwinkeln, die ihnen die Reben und Pfähle bieten.

Im **Obstgarten** stütze man gut behangene Äste der Obstbäume, wobei durch untergelegte Polster Quetschungen zu vermeiden sind, die sonst leicht zu Krebs Veranlassung geben. Wurmstichiges, abgefallenes Obst ist weiterhin zu sammeln und der innen wohnende Parasit zu vernichten; nur das gute Fleisch kann zur Marmelade verarbeitet werden. Sehr zu beachten ist, daß die Räupchen des Apfelwicklers jetzt die wurmstichigen Früchte verlassen, um sich geeignete Schlupfwinkel unter Baumrinden u. s. w. zu suchen; auch die am Baum noch befindlichen Räupchen suchen solche Schlupfwinkel auf; gegen diese Obstmaden leisten die Fanggürtel oder Madenfallen vorzügliche Dienste, die jetzt sorgfältig zu revidieren sind. (Über die Fanggürtel vergl. S. 155.)

Die schmutziggelben Larven der Birnblattwespe, sowie die noch kleinen Räupchen des Goldafters, die jetzt die Blätter zerfressen, müssen, soweit möglich, gesammelt und vernichtet werden; letztere verursachen übrigens jetzt nur mehr geringen Schaden. Die glänzend schwarzen, kleinen Larven der Kirschblattwespe (vergl. Fig. 54 auf S. 162), welche die Oberhaut der Kirsch- und Birnbaumblätter abnagen, sind durch Bestäuben der taufeuchten Blätter mit Kalkstaub oder Schwefel zu bekämpfen. An den Stämmen begegnet man jetzt auch schon den Eierhaufen des Schwamm-

spinners, welche vom August an gelegt werden und deren Vernichtung auf die schon im Januar angegebene Weise erfolgt. Gegen das lästige Blattminierräupchen schützt man die Blätter durch Bespritzen mit Quassiabrühe.

Auf Blutläuse ist weiterhin zu fahnden.

September.

Auf die **Speicherschädlinge** ist weiterhin zu achten. Ende August bis September sind die Räupchen der Kornmotte ausgewachsen und verlassen nunmehr die Haufen, um in Rissen und Spalten an Holzwänden und Balken zu überwintern. Dieses Auswandern der Räupchen erfolgt bis in den Spätherbst hinein, die eigentliche Verpuppung erfolgt aber erst im Frühjahr. Die Räupchen können nun in großen Mengen gefangen werden, wenn man jetzt in die Getreidehaufen Stöcke oder Bretterstücke steckt, an denen sie emporkriechen; man wirft sie dann am besten den Hühnern vor. Auch an einem Streifen Brumataleim, der an allem Holzwerk des Speichers in einer Höhe von 50 cm angebracht wird, fangen sich die Räupchen.

Um die Einschleppung des Kornkäfers und anderer Schädlinge durch zugekauftes fremdes Getreide oder durch zu Brennereizwecken angekauften Mais und dergl. zu verhüten, bezw. um etwa vorhandenen Befall der Ware durch derartige Schädlinge sicher zu erkennen, empfiehlt es sich nach P. Lindner bevor man etwa die Ware auf den Speicher bringt, eine Probe in einer verschlossenen Flasche mehrere Wochen im warmen Zimmer aufzubewahren, wobei aus den in den Körnern verborgenen Larven die Käfer oder Motten hervorgehen.

Im September beginnt die **Saat des Wintergetreides** — Wintergerste wird man meist schon Ende August ausgesät haben; hier gilt es nun wieder, auch im Interesse des Pflanzenschutzes, zahlreiche Gesichtspunkte zu beachten, die sich teils auf die Wahl und richtige Bestellung und Düngung des Ackers, auf die Wahl und Herrichtung des Saatgutes und endlich auf die Zeit der Saat beziehen.

In erstgenannter Beziehung spielt zunächst die Art der Vorfrucht eine große Rolle; da Roggen im allgemeinen früher gesät wird als Weizen, so ist bei ihm besonders

darauf zu sehen, daß die Vorfrucht das Feld zeitig genug räumt, um eine für das gute Gedeihen des Roggens nötige Vorbereitung des Ackers zu ermöglichen; aus diesem Grunde gilt allgemein die Kartoffel als nicht besonders gute Vorfrucht des Roggens. Wenn man, wie es vielfach üblich ist, die Kartoffeln zu frühzeitig dem Boden entnimmt, um den Acker noch für die Roggenbestellung vorbereiten zu können, so geschieht dies auf Kosten ihrer Güte und Haltbarkeit und namentlich auf leichteren Böden wird dadurch auch nicht viel erreicht, da der Boden nicht mehr genügend Zeit hat, sich zu setzen; auch das Walzen solchen Bodens verhindert unter Umständen nicht, daß im Winter der Roggen teilweise ausfriert, wenn es auch sehr zu empfehlen ist. Wo sich der Anbau von Roggen nach Kartoffeln nicht umgehen läßt, wird man besonders dort die Winterschläge einrichten, wo nicht zu späte Kartoffeln gebaut werden: außerdem muß nach Lilienthal auf solchen Böden die Saatfurche zu Kartoffelroggen so flach wie möglich gemacht werden. Ist es notwendig, vor der Saat nach dem Abernten der Kartoffeln zu pflügen, so ist unter allen Umständen durch wiederholtes Walzen und Ringeln der nötige Schluß des Bodens herzustellen. Kann wegen zu großer Feuchtigkeit nicht gewalzt werden, so suche man durch wiederholtes Eggen mit vermehrtem Vorspann, also durch den Tritt der Arbeitstiere, den gepflügten Boden möglichst fest zu machen. Das unsichere Gedeihen des Kartoffelroggens ist endlich auch noch bedingt durch Stickstoffhunger der Pflanzen im Herbst. Eine Stickstoffdüngung im Herbst zu solchem Roggen, und zwar womöglich mit schwefelsaurem Ammoniak, ist daher unbedingt notwendig.

Gut gedeiht dagegen der Roggen nach sich selbst, nach Ölfrüchten, sowie nach Hülsenfrüchten und besonders auch nach Gründüngung.

Aber auch nach Dunglupinen ꝛc. kann Roggen schlechte Erträge liefern, einerseits wegen des ungesetzten Bodens und dann ebenfalls wegen Stickstoffhungers der Pflanzen im Herbst. Sind die Lupinen oder andere Gründüngungspflanzen kurz vor der Saat untergepflügt worden, so empfiehlt es sich, noch vor dieser und auch nach ihr mit schweren

Ringelwalzen wiederholt zu walzen. Vielfach aber pflügt man die Stoppelsaaten schon 3—4 Wochen vor dem Termin der Roggensaaten unter, wodurch allerdings die Zeit, die für die Stoppelpflanzen zur Stickstoffassimilation und Erzeugung organischer Substanzen verbleibt, nur sehr kurz bemessen wird. Nach von Rümker ist es umso ratsamer, die Gründüngung erst kurz vor der Roggensaat, dann aber so sorgfältig als irgend möglich unterzupflügen, sowie den Roggen in die frische Furche zu säen, je ungünstiger die klimatische Lage des Anbauorts, je schwerer der Boden und je kürzer der Zeitraum war, den die Gründüngungspflanzen zu ihrer Entwicklung hatten.

Bei einem dichteren Bestand der Gründüngungspflanzen verkümmert auch einer der schlimmsten Feinde des Sandbodens, die Quecke; umgekehrt wird ihre Entwicklung durch lückenhaften Stand von Zwischenfrüchten überaus begünstigt, sodaß es in solchen Fällen gut ist, die Zwischensaat möglichst bald umzupflügen und Maßregeln zur Vertilgung der Quecke zu treffen. Nach Beseler-Wende sollte man aber auf trockenen Sandböden und Böden mit nicht genügend hohem Grundwasserstand, auf denen durch zu häufige Bearbeitung viele Nährstoffe verloren gehen, die Queckenvertilgung nach der Ernte nicht vor Oktober vornehmen.

Als eine ausgezeichnete Vorfrucht für Wintergetreide, namentlich für Winterweizen, gilt allgemein der Klee, der nach dem zweiten Schnitt nicht zu tief gestürzt wird, nachdem man vorher eine schwache Stallmistdüngung aufbrachte. Es darf aber doch nicht unterlassen werden, darauf hinzuweisen, daß nach in verschiedenen Gegenden gemachten Erfahrungen der Weizen gerade nach Klee, namentlich auf schwereren Böden, keineswegs immer hervorragende Erträge gibt; häufig scheint dabei besonders das Auftreten der Fußkrankheit ertragsvermindernd auf den Weizen einzuwirken; auch stärkeren Befall des Weizens durch Rost hat man nach Klee schon wiederholt beobachtet; in künftigen Fällen könnte dies wohl durch eine Gabe von 4—6 Ztr. Superphosphat auf 1 ha bei der Saat vermieden werden. Sehr gut gedeiht das Wintergetreide nach Johannisbrache und besonders auch nach Schwarzbrache; bei letzterer ist auf

manchen Böden nur darauf Bedacht zu nehmen, daß das Getreide infolge von Stickstoffüberfluß im nächsten Jahre sehr leicht lagert, weshalb ja vielfach zwischen Brache und Wintergetreide auf besseren Böden eine Rapssaat eingeschoben wird, die als besonders gute Vorfrucht bekannt ist.

Die **Schwarzbrache** darf in einem Werk über Pflanzenschutz nicht unerwähnt bleiben. Besonders auf schweren Böden, für die sie auch hauptsächlich in Betracht kommt, bietet sie nicht nur ein vorzügliches Mittel zur Unkrautbekämpfung, sondern bei richtiger Ausführung führt sie auch in bester Weise im Boden die Ackergare herbei, d. h. sie bedingt, daß jene Humusstoffe entstehen und zugleich jene Organismen sich vermehren, die, wie Untersuchungen an der Kgl. Agrikulturbotanischen Anstalt München ergeben haben, dadurch von der größten Bedeutung sind, daß sie eine normale Ernährung der meisten Kulturpflanzen erst ermöglichen. Bedeutsame physikalische Änderungen, die gleichzeitig mit den genannten vor sich gehen, veranlassen die Krümelstruktur und einen höheren Wassergehalt des Bodens; zugleich werden die im Boden bis dahin zum größten Teil in unaufnehmbarer Form vorhanden gewesenen Nährstoffe in lösliche Stoffe umgewandelt — kurz, aus einem untätigen, toten entsteht ein tätiger Boden, in dem nunmehr die Pflanzen oft auf Jahre hinaus besser gedeihen und dadurch auch widerstandsfähiger gegen Krankheiten und Schädigungen aller Art werden.

Freilich ist der Erfolg der Brachhaltung sehr von der Witterung abhängig, noch mehr aber von der Art ihrer Ausführung. Nach H. Droop beginnt man mit dem flachen Umbruch der Stoppeln (am besten mit dem Federzinkenkultivator), dem dann das Abeggen zu folgen hat, um das Keimen und Auflaufen der Unkrautsamen ꝛc. zu fördern. Im Spätherbst, am besten gewöhnlich nach Beendigung der Herbstbestellung, erfolgt das Tiefpflügen; den Winter über bleibt der gepflügte Acker in rauher Furche liegen, und namentlich bei Senkungen im Acker und bei schwachem Gefäll ist das Ziehen von Wasserfurchen notwendig. Die erste Frühjahrsarbeit auf der Brache darf nicht erfolgen, wenn der Boden noch zu naß ist, sonst aber so früh und dabei so sorgfältig wie möglich, gerade so, als ob darauf eine Aussaat von Getreide erfolgen sollte. Sie besteht in dem Aufbrechen der Winterkruste mit einer tiefgreifenden Egge oder einem Exstirpator, am besten aber mit dem Federzinkenkultivator. Das allmähliche Auflaufen und Gedeihen der Unkräuter sucht Droop möglichst zu begünstigen; natürlich gilt dies aber nicht für einen verqueckten Acker, der überhaupt nicht zur Brachehaltung sich eignet. Wird z. B. durch stärkeren Regen der Boden dichtgeschlagen oder zugeschwemmt, so soll man nach ihm bei trockenem Wetter die Kruste durch leichtes Eggen oder Brechen mit der Walze öffnen. Mitte oder Ende Mai wird die eigentliche Brachefurche gegeben durch möglichst sauberes Pflügen; nun läßt man erst recht die Unkräuter sich wieder ruhig weiterentwickeln. Von Juni ab geht dann die

eigentliche „Gärung“ im Boden vor sich, die man nicht stören soll durch unnötige Bearbeitung 2c. Nur wenn durch starke Regengüsse mit nachfolgender Hitze Krustenbildung eintreten sollte, so ist die Oberfläche mit einem leichten Eggenstrich aufzulockern. Im Juli wird, in der Regel zwischen Heu- und Roggenernte, die Brache gepflügt, wobei die Unkrautmasse, bevor sie zum Samentragen gelangt, vollständig in den Boden kommt und nun zur Vermehrung der organischen Substanzen beiträgt. Im August wird dann der Acker mit Raps oder vom September an mit Weizen oder Roggen 2c. bestellt. Wo spätere Einsaat stattfindet, und der Boden sich nochmals mit Unkräutern bedeckt hat, gibt man vor der Saat noch eine flache Furche oder wendet den Kultivator an.

Die Wirkungen der Schwarzbrache können unter Umständen auch durch Teilbrachen erreicht werden, so durch die Johannisbrache oder schon durch die richtige Behandlung des Stoppelfeldes nach den auf S. 200 gegebenen Weisungen. Immerhin wird sich auf sehr schweren Böden das zeitweilige Einschieben einer vollen Brache als sehr nützlich erweisen.

Der Weizen ist mit sich selbst weit weniger verträglich als der Roggen. Im übrigen wird er nach v. Rümker in der Folge nach sonst für ihn besonders günstigen Vorfrüchten um so unsicherer, je höher der Kultur- und der Düngungszustand einer Scholle steigt; in solchen Fällen ist der Weizen, wie es schon unter Umständen durch Einschiebung einer Rapssaat nach Brache geschieht, in der Fruchtfolge schlechter zu stellen.*)

Wo Wintergetreide auf sich selbst oder auf Sommergetreide folgt, ist der Nährstoffzufuhr ganz besondere Beachtung zu schenken und namentlich organischer Dünger in Form von Stallmist, Guano oder Gründüngung mit zur Anwendung zu bringen. Auf die Vorteile des ewigen Roggenbaues, namentlich in Verbindung mit ewigem Serradellabau oder nach dem sogen. System „Immergrün“ sei hier nur hingewiesen.

Bei der Folge Wintergetreide nach Getreide ist es natürlich besonders wichtig, nach der Ernte des vorangegangenen Getreides sofort die Stoppeln zu schälen und

---

*) Alle diese Verhältnisse, die hier nur angedeutet werden, um darzutun, daß ihre Beachtung ein unentbehrliches und wichtiges Glied in der Kette pflanzenschutzlicher Maßnahmen bildet, finden sich in eingehender Weise dargestellt in v. Rümker: „Über Fruchtfolge“. (S. Literatur-Verzeichnis.)

abzueggen, damit nicht nur der Boden gehörig vorbereitet wird, sondern auch das Unkraut möglichst zum Auflaufen kommt, das dann durch die Saatfurche vernichtet wird. Beim Bau von Wintergetreide nach Sommergetreide ist auf leichten, verqueckten Böden die Gefahr, daß man des Unkrauts, namentlich der Quecken, nicht Herr wird, sehr groß, weil die Zeit zu kurz ist, um den Acker gehörig vorzubereiten. Wichtig ist auch Abeggen und das event. Walzen des Bodens unmittelbar vor der Saat zur Beseitigung von Schollen u. s. w.

Was die Wahl und Behandlung des Saatgutes anbelangt, so ist es zunächst von Wichtigkeit, nur Sorten anzubauen, die den gegebenen Boden- und vor allem den klimatischen Verhältnissen entsprechen. Wer z. B. in Höhenlagen besonders anspruchsvolle Getreidesorten baut, wird wahrnehmen, daß die Pflanzen, weil sie ihre richtigen Entwicklungsbedingungen nicht finden, von allen möglichen Krankheiten, namentlich von tierischen Parasiten weit stärker heimgesucht werden, als die den örtlichen Verhältnissen angepaßten Sorten. Wer Landsorten baut, benütze möglichst Saatgut, das durch die Saatzuchtanstalten und ihre Mitarbeiter bereits einer möglichst weitgehenden Züchtung unterworfen worden ist. Wer in klimatisch günstigen Lagen wirtschaftet, wird sich auf den Anbau von Landsorten nicht beschränken, vielmehr durch Teilnahme an Anbauversuchen, namentlich an jenen der D. L.-G., alljährlich aufs neue Erfahrungen darüber zu gewinnen suchen müssen, welche Sorten für seine besonderen Verhältnisse in erster Linie sich eignen: er wird dabei finden, daß sich in manchen Beziehungen, z. B. was den Grad der Rostempfänglichkeit anbelangt, gewisse Sorten bei ihm anders verhalten, als in anderen Gegenden.

Wird das Saatgut in eigener Wirtschaft gewonnen, so ist eine gründliche Reinigung desselben durch Anwendung von Trieuren usw. vorzunehmen; namentlich ist darauf zu sehen, daß Unkrautsamen, Mutterkorn, Rade- und Brandkörner möglichst entfernt werden. Wird das Saatgut bezogen, so lasse man sich Garantie geben für Echtheit der Sorte, sowie über die Reinheit und Gesundheit der Ware.

Auf alle Fälle sollte man nicht unterlassen, auch bei

Benützung von Eigenbau eine Probe des zur Saat bestimmten Getreides an eine Samenkontrollstation zur Untersuchung zu senden, deren Aufgabe es sein muß, nicht nur in üblicher Weise Reinheit und Keimfähigkeit zu ermitteln, sondern auch festzustellen, ob das Saatgut bereits völlig ausgereift und vor allem ob es frisch und gesund ist.



Fig. 98.
Infolge Fusariumbefalles nicht aufgelaufene Roggenkörner, drei Wochen nach der Saat dem Boden entnommen.

Beim Weizen wird die Anstalt leicht ermitteln können, ob die Körner von Steinbrandsporen infiziert sind, ob also eine Beizung des Saatgutes notwendig ist oder nicht; beim Roggen wird sie vor allem festzustellen haben, ob nicht etwa ein Teil der Samen infiziert ist durch jene Fusariumart, die bei später Saat, ungünstigen Bodenverhältnissen und dergl.

bereits das Auflaufen des Roggens schwer beeinträchtigt, vor allem aber im Frühjahr als Schneeschimmel ein Auswintern des Roggens zur Folge haben kann. Findet sich Fusarium bei einem größeren Prozentsatz der Körner, so sollte das betreffende Saatgut entweder überhaupt nicht oder erst nach vorhergegangener Beizung verwendet werden. Als bestes Beizmittel hierfür hat sich bisher bei den an der Agrikulturbotanischen Anstalt München ausgeführten Versuchen 0,1 % Sublimat erwiesen, das für diesen Zweck in Pastillenform von der Agrikulturbotanischen Anstalt München nebst Gebrauchsanweisung bezogen werden kann. Auf die große Giftigkeit des Sublimats und die sich daraus ergebenden Vorsichtsmaßnahmen ist in dieser Anweisung besonders hingewiesen.

Ein schlechtes Auflaufen kann bei Roggen sowohl als bei Weizen auch dadurch bedingt sein, daß die Körner infolge unrichtiger Behandlung bei der Ernte und vor allem während der Lagerung unter einer gewissen Selbsterwärmung gelitten haben. War dieselbe sehr stark, so tritt dies ohne weiteres schon durch den Geruch der Ware oder mindestens durch das Ergebnis einer Keimfähigkeitsprüfung zutage. Es liegen aber zahlreiche Fälle vor, in denen die gewöhnliche Keimprüfung nichts Abnormes ergab, das Saatgut aber namentlich auf schweren Böden oder unter sonstigen, für das Auflaufen ungünstigen Verhältnissen doch fast vollständig versagte. Gräbt man solche Körner aus dem Boden aus, so findet man, daß sie entweder gar nicht zum Keimen gelangten oder doch bald nach Beginn der Keimung wieder zugrunde gingen. Das charakteristische Merkmal dafür, daß es sich dabei, mindestens in den meisten Fällen, um einen Mangel des Saatgutes handelt, besteht darin, daß derartige Körner dicht von einem grünen Schimmel, meist aus dem gewöhnlichen Pinselschimmel bestehend, bedeckt sind. Eine Untersuchung des Saatgutes an einer Samenkontrollstation, die sich nicht auf die schablonenmäßige Ermittlung der prozentischen Keimfähigkeit beschränkt, würde einen derartigen Fehler natürlich sofort aufdecken. Böden, auf denen Derartiges vorkommt, beweisen übrigens dadurch ihre große Kalkungsbedürftigkeit.

Die verdünnte Sublimatlösung hat sich auch als ein gutes Beizmittel gegen den Steinbrand des Weizens erwiesen; wo Weizen aber nicht gleichzeitig von Fusarium befallen ist, empfiehlt sich für die Beizung gegen Steinbrand mehr die Anwendung des Formalins oder die Kandierung mit Kupferkalkbrühe. Die Kühn'sche Methode der Beizung mit Kupfervitriol kommt nur in Betracht, wenn der Weizen nicht mit Maschinen ausgedroschen wurde oder mindestens eine Sicherheit dafür vorliegt, daß beim Maschinendrusch die Körner nicht zum Teil verletzt wurden.

Das noch vielfach übliche bloße Kalken des Getreides bietet durchaus keinen genügenden Schutz gegen Brand.

Näheres über die Beizung gegen Brand siehe Anweisung S. 391.

Was die Saatzeit anbelangt, so ist zu beachten, daß alle Saaten, die bereits in der ersten Hälfte des Septembers ausgeführt werden, gefährdet sind, von Getreidefliegen, namentlich von der Fritfliege, befallen zu werden. In normalen Lagen sollte daher die Saat nicht vor dem 20. September erfolgen. In höheren Lagen wird man allerdings vielfach eine frühere Saat ausführen müssen, damit hier den Auswinterungsgefahren möglichst vorgebeugt wird. Es darf aber damit gerechnet werden, daß diese Gefahr, mindestens soweit Schneeschimmelwirkung in Betracht kommt, wesentlich vermindert wird, sobald eine Untersuchung des Saatgutes und event. Beizung desselben gegen Fusarium allgemein Platz greifen. Erst bei Verwendung wirklich gesunden Saatgutes wird man auch in klimatisch weniger günstigen Lagen eine Verminderung der üblichen Aussaatmengen bei Wintergetreide vornehmen und damit erreichen können, daß sich die einzelne Pflanze besser bestockt und entwickelt.

Nach langjährigen Erfahrungen, die Pogge in Mecklenburg und Vorpommern machte, hat sich unter den dortigen Verhältnissen eine frühe Aussaat (in der Zeit vom 14. bis 24. September) als das beste Vorbeugungsmittel gegen das Auftreten des Rostes erwiesen. (Die Rostart, um die es sich handelte, ist leider nicht genannt.) Man sieht hieraus, daß bei der Wahl der Saatzeit die verschiedensten Momente

zu berücksichtigen sind, und daß es vor allem darauf ankommt, sich bei dieser Wahl vor Augen zu halten, welche derselben nach den in den Vorjahren gemachten Erfahrungen die meiste Berücksichtigung verdienen.

Auf die mannigfaltigen Vorteile der Drillsaat gegenüber der Breitsaat, namentlich in Bezug auf die Möglichkeit, das Saatquantum auf ein geringeres Maß zu beschränken, die Körner in die gewünschte gleichmäßige Tiefe zu bringen, ihnen auch eventuell die Vorteile der Töpfer'schen Druckrollen angedeihen zu lassen und späterhin das an sich nützliche Behacken und damit den Kampf gegen das Unkraut besser vornehmen zu können 2c., sei hier nur hingewiesen.

Namentlich in höheren Lagen wird zur Roggensaat vielfach vorjähriges Saatgut benützt, schon weil das frische um diese Zeit meist noch nicht ausgedroschen ist. Die dabei gemachten Erfahrungen sind meist recht günstige; namentlich soll dadurch das Auftreten des Schneeschimmels und damit die Gefahr des Auswinterns wesentlich vermindert werden. Eine vorherige Untersuchung solchen Saatguts sollte aber viel mehr üblich werden, als es der Fall ist, da der Roggen bekanntlich bei nicht ganz vorzüglicher Lagerung leicht große Einbuße an Keimfähigkeit erleidet.

Wo man nach der Ernte auf umgestürzten Sommerungen die Ausfallkörner auflaufen ließ zu Fangpflanzen für Getreidefliegen, werden dieselben natürlich da, wo Winterung folgt, vorher untergebracht; andernfalls sind sie Ende des Monats oder zu Beginn des Oktobers unterzupflügen.



Fig. 99. Fritfliege (Oscinis frit).
Fliege (Länge 2—3 mm), Larve und Puppe.

Unter den vorstehend und auch sonst in den verschiedenen Monaten erwähnten **Getreidefliegen**, von denen leider zahlreiche

Landwirte trotz der außerordentlichen Schädigungen, die sie so häufig bewirken, noch wenig oder gar nichts wissen, sind die sogen. **Fritfliegen**, Oscinis frit und Oscinis pusilla, die häufigsten. Sie legen ihre Eier von Mitte August bis gegen den 20. September in Ausfallpflanzen und junge Wintersaaten; aber auch da, wo sie solche nicht vorfinden, in Gräser aller Art. Die daraus hervorgehenden kopf- und fußlosen, weißlichen, 3—4 mm langen, hinten mit zwei



Fig. 100. Roggenpflanze, infolge des Fraßes von Fritfliegenlarven stark bestockt und zwiebelähnlich angeschwollen.
Bei a zwei Larven. (Nach Rörig, T. u. L.)

warzenförmigen Erhebungen versehenen Larven verursachen durch ihren Fraß am Grunde des Herzblattes ein Gelbwerden und Absterben desselben, sodaß es sich leicht aus den umhüllenden, noch grünen Blättern herausziehen läßt. Es stellt dies eine der häufigsten Ursachen des „Auswinterns“ der Wintersaaten dar, da die Pflänzchen absterben, wenn sich nicht die Möglichkeit zur Bildung von Seiten-

trieben ergibt. Die Verpuppung zu einem kleinen, bräunlichen walzenförmigen Tonnenpüppchen erfolgt am Sitz der Larve erst im Frühjahr. Ende April bis Mitte Mai erscheint die Frühjahrsgeneration der Fliege, welche in ganz ähnlicher Weise spät gesäte Sommersaaten heimsucht. Gegen Mitte Juli endlich kommt die Sommergeneration hervor, die ihre Eier in Nebentriebe von Sommergetreidepflanzen, vor allem aber auch in die Rispen und Ähren von Hafer und Gerste legt und zur Bildung besonders leichter Körner, schwedisch „Fritkörner", Veranlassung gibt.



Fig. 101. Hessenfliege. Länge 2—3 mm.

Häufig vergesellschaftet mit der Fritfliege findet sich die Hessenfliege, Cecidomyia destructor. Sie befällt ebenfalls die Winter- und Sommersaaten, hat aber nur 2 Generationen. Ihre gelbliche Larve, die jener der Fritfliege ähnelt, aber keine 2 Erhebungen am Hinterleibsende besitzt, bezw. ihre einem Leinsamen ähnelnde braune Puppe, findet man bei der Wintergeneration im Herzen der Wintergetreidepflanzen, die dadurch meist schon zu Beginn des Winters absterben. Die Verpuppung erfolgt hier, im Gegensatz zu der Fritfliege, schon im Herbst. Der Larve der Sommergeneration begegnet man dagegen meistens im Halm von Wintergetreide über dem ersten oder zweiten Knoten, der dadurch Knickungen erfährt, wie sie im



Fig. 102. Blumenfliege.
Fliege, Larve von oben und von der Seite und Puppe.

Juli, S. 193, beschrieben sind. Auch an Sommersaaten können derartige Halmbeschädigungen durch die Larven dieser Fliege veranlaßt werden.

Am Wintergetreide werden ähnliche Beschädigungen, wie durch die beiden vorgenannten Arten, auch durch die etwa doppelt so großen Larven der Getreideblumenfliege, Hylemyia coarctata, ver-

anlaßt, die neuerdings, besonders in Norddeutschland, größeren Schaden verursacht Die Verpuppung der Larven erfolgt hier im April bis 7 cm tief im Boden, weshalb, wenn ein Umbruch der Wintersaaten wegen des Befalls durch diese Fliegen notwendig ist, die Furche besonders tief gegeben werden muß, damit die Fliege nicht mehr aus dem Boden hervorkommen kann

Endlich kann auch die gelbe Halmfliege, Chlorops taeniopus, die im Sommer besonders an Weizen und Gerste das oberste Halmglied ausfrißt (vergl. Juni, S 193) die Wintersaaten schon im Herbst befallen.

Die wichtigste Maßnahme gegen die sämtlichen Arten von Getreidefliegen besteht in möglichst später Saat des Winter- und in möglichst früher Saat des Sommergetreides. Über alle sonstigen Maßnahmen suche man die Angaben in den einzelnen Monaten nach dem Register.

In vielen Gegenden ist es recht wichtig, das ausgesäte Getreide vor Krähen- und Sperlingsfraß zu schützen. Mittel zur Vertilgung der Krähen sind im April, S. 39 angegeben. Zum direkten Schutz der Saaten werden die Getreidekörner entweder mit Mennige angemischt und nach dem Trocknen gesät (vergl. hierzu auch S. 80) oder man behandelt das Getreide auch mit Steinkohlenteer, was aber jedenfalls nur mit großer Vorsicht geschehen darf, wenn die Keimfähigkeit nicht leiden soll. 100 Kilo Getreide werden dabei mit 1 Liter Steinkohlenteer so lange gemischt, bis jedes Korn einen schwarzen Überzug zeigt; dann wird so viel trockene Holzasche zugefügt, bis die Körner nicht mehr aneinanderkleben; oder man läßt die Körner einen Tag lang in der Sonne trocknen, bevor man sie aussät. Jedenfalls berücksichtige man immer, wenn man unter Schaden durch Krähenfraß zu leiden hat, daß die Krähen auch viele nützliche Eigenschaften besitzen und wohl nur in der Nähe ihrer Nistplätze, also dort, wo sie in großen Scharen auftreten, überwiegend schaden.

Zum Schutz der Saaten vor Sperlingen und anderen kleinen Vögeln wird angeraten, auf das besäte Feld gestoßenen, mit Branntwein getränkten Mais oder ebenso behandelte Grassamen nachmittags auszustreuen. Auch Strychnin-Getreide ist für diesen Zweck schon empfohlen worden. Zu berücksichtigen ist aber dabei, daß die Tiere vor gefärbten Körnern recht mißtrauisch sind.

Bei Samen von Hülsenfrüchtlern hat sich nach Fruwirth das 12- bis 24stündige Belassen derselben in gewöhnlichem Petroleum gut bewährt. Nach Kiesling, der dies bestätigt, ist auch ein 24stündiges Belassen dieser Samen in einer Lösung von 100 g Schmierseife auf 1 Liter Wasser wirksam. Wer derartige Verfahren anwendet, wird aber gut tun, sich vorher genau zu vergewissern, ob nicht doch die Keimfähigkeit durch sie gefährdet wird.

Betreffs der Ernte der Hülsenfrüchtler, namentlich der Erbsen und Wicken, die am zweckmäßigsten hier im Zusammenhang besprochen wird, ist zu bemerken, daß man sie im allgemeinen zunächst in Schwaden liegen läßt, sie dann aber, um ihnen besseren Schutz gegen Feuchtigkeit zu gewähren und das Platzen der Hülsen zu vermeiden, meist in größere Haufen setzt oder mehrere Schwaden zusammenbringt. Bohnen werden am zweckmäßigsten bald gebunden und aufgestellt. Gut ist natürlich auch für Hülsenfrüchtler das Trocknen auf Reitern, namentlich für solche Früchte, bei denen die Ernte unter Umständen sehr spät im Herbst erfolgt, wie es meist bei der Serradella der Fall ist, bei der möglichst gutes Trocknen besonders wichtig erscheint, da sie bis zum Eintritt des Frostes grün bleibt. Noch besser als Aufreitern ist nach von Rümker die von Seydel bekanntgegebene Methode des festen Einrollens der Hülsenfrüchte zu großen Kugeln, in der Weise, daß die Hülsen möglichst in das Innere der Kugel gelangen. Die Nachreife soll in solchen Kugeln, die beispielsweise bei Erbsen einen Durchmesser von 30—40 cm haben, aber auch bis 1 m stark gemacht werden können, sehr gut vonstatten gehen. Die Kugeln läßt man zunächst auf dem Felde liegen oder man spießt sie, falls schlechtes Wetter bei der Ernte ist, auf Stangen. von Rümker empfiehlt diese Methode für alle rankenden, bei der Reife abtrocknenden Hülsenfrüchte auf das Wärmste. Für nicht rankende Leguminosen, wie Ackerbohnen, Lupinen, ist nach ihm das Aufstellen von Haubenpuppen am besten, falls nicht die Ernte bei zu sehr vorgerückter Jahreszeit stattfindet; in solchen Fällen ist es besser, die Erntemasse dachartig in Stiegen zusammenzustellen, was allerdings mit Ausfall verbunden ist.

Gegen Ausgang des Septembers erfolgt vielfach schon die **Kartoffel**ernte; dabei ist alles zu berücksichtigen, was sich hierüber im Oktober angeführt findet.

Die meisten der schon im Juli und August genannten Krankheiten und Schädigungen der **Rüben** können auch jetzt und weiterhin sich geltend machen. In der Regel mehr als im Sommer tritt im Spätsommer der Rübenrost, Uromyces betae, auf den Blättern und zwar zunächst auf den älteren, in Form gelber oder brauner Flecken hervor. Die in den Sommermonaten vorgenommene, auch gegen viele andere Krankheiten empfohlene Bespritzung mit Kupferkalk dürfte auch vorbeugend gegen diesen Rost wirken, der im übrigen nur bei besonders starkem Auftreten einen wirklich in Betracht kommenden Schaden verursacht. Wesentlich ist es, befallene Blätter der Samenrüben jetzt und im Frühjahr rechtzeitig und sorgfältig zu entfernen.

Unter den tierischen Schädlingen tritt jetzt die 22füßige Afterraupe der Rübenblattwespe in zweiter Generation auf, nicht nur an den Rüben, sondern vor allem auch an verschiedenen Kruziferenarten durch ihren Fraß an den Blättern viel größeren Schaden als im Juni anrichtend. Gegen sie kommt hauptsächlich in Betracht die Bespritzung mit einer Insektengiftbrühe, namentlich mit einer der auf S. 360/61 genannten Petroleumbrühen; event. würde auch eine etwa $1/4$—$1/2$%ige Karbolineumbrühe gute Dienste leisten. Nach Rörig hat man auch gute Erfolge erzielt durch das Abkehren der Pflanzen mit Reisigbesen; noch besser bewährt hat sich nach ihm ein Apparat, der aus einer Anzahl von etwa 1 m langen Brettern besteht, die auf niederen Rollen fahrbar und miteinander derart verbunden sind, daß jedes Brett zwischen 2 Rübenreihen läuft. Die obere Seite ist mit Leim oder mit Teer bestrichen; die über ihnen in geeigneter Höhe angebrachten Besen kehren die Larven von den Pflanzen auf die Bretter herab.

An **Kohlpflanzen** und am **Spargel** **rc.** treten jetzt, ebenfalls in zweiter Generation — die erste erscheint schon im Juni — die grünen Raupen der Gemüseeule, Mamestra oleracea, und jene der Kohleule, M. brassicae, auf. Die letztgenannte Raupe schädigt nicht nur durch ihren Fraß

an den Blättern, sondern sie dringt beim Kopfkohl auch bis in das Herz des Kopfes ein; außer Ablesen der Raupen wird sich jetzt nicht viel machen lassen.

Recht schädlich können unter Umständen bei Rüben, aber auch bei Kartoffeln und anderen Pflanzenarten, die Raupen verschiedener Saateulen, die sog. Erdraupen, werden, die vom September an in Rüben und Knollen aller

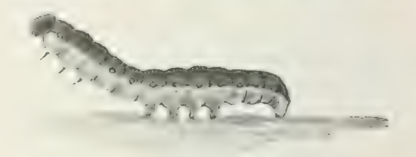


Fig. 103. Kohleule (Mamestra brassicae).

Art oft tiefe Löcher fressen und nachts auch an die oberirdischen Teile verschiedener Pflanzen, namentlich an Gemüsepflanzen, gehen. Die Raupen überwintern als solche und richten in den Frühjahrsmonaten in Gemüsegärten, aber auch am Getreide u. s. w. besonders großen Schaden



Fig. 104. Raupe der Wintersaateule (Agrotis segetum), eine Erdraupe.

an. Auch gegen diese Schädlinge leisten wieder besonders die Stare gute Dienste; hinter dem Pfluge werden auch von den Krähen viele aufgenommen. In den Gemüsegärtnereien sucht man sie jetzt und im Frühjahr von 10 Uhr abends an mit Laternen von den oberirdischen Teilen ab, da sie sich tagsüber zusammengerollt in der Erde verborgen halten. Zum Fangen der im Sommer fliegenden Schmetterlinge wird das Aufstellen von Fanglaternen empfohlen (vergl.

S. 218); in Gärten fangen sie sich nachts auch gerne in mit Zuckerwasser gefüllten Gläsern.

Besonders großer Schaden wird in manchen Jahren mit feuchtwarmer Herbstwitterung an Pflanzen aller Art, namentlich an der jungen Getreidesaat, an Klee und Kohlarten, an Rüben, dann an allen Gemüsearten, besonders am Salat und an weichen Früchten und dergl. durch die Ackerschnecke, Limax agrestis, (vergl. Fig. 105), verursacht. Die Schnecken fressen meistens nachts und hinterlassen am Morgen auf den Pflanzen und auf dem trockenen Boden einen eingetrockneten, glänzenden Schleimstreifen, der ihre Gegenwart leicht verrät. Unter kleineren Verhältnissen, also in Gärten, kann man durch Einsammeln der Schnecken oder durch Auslegen von Brettern, Strohbündeln oder Röhren, unter denen sie vor dem Tageslicht Schutz suchen, auch durch Auslegen von Ködern, wie Möhren-, Rüben-, Kürbisstückchen, Salatblättern, Krautblättern, die auf der Unterseite mit ranziger Butter bestrichen sind &c., vorgehen. Besonders bewährt soll es sich haben, im Boden Blumentopfunter-



Fig. 105. Beschädigung durch Ackerschnecken an Rotklee.

sätze einzugraben, die bei Eintreten der Dämmerung 1 cm hoch mit Bier gefüllt werden. Zur Vertilgung der Ackerschnecken auf größeren Flächen könnte unter Umständen das Eintreiben von Hühnern in Betracht kommen. Rascher zu einem Erfolge führt aber das Überstreuen befallener Flächen mit 10 hl frisch gelöschtem Kalk pro ha. Diese Kalkung hat möglichst am frühen Morgen oder ganz spät abends zu erfolgen und zwar mit einer Pause von 1/4 bis 1/2 Stunde 2 mal hintereinander, da die älteren Tiere sich gegen die einmalige Kalkung durch Schleimabsonderung schützen können. Zu beachten ist, daß der Kalk auch die Schleimhäute des Menschen angreift, daß man infolgedessen nicht gegen den Wind streuen darf und im übrigen alle Vorsichtsmaßregeln zu berücksichtigen hat, die beim Kalkstreuen überhaupt in Betracht kommen. (Waschen der Hände durch Abreiben mit Öl, nicht mit Wasser, Verwendung einer Schutzbrille oder Bestreichen der Augenbrauen und -Lider mit Öl.) Auch die Kleider werden stark angegriffen. Am besten erfolgt natürlich, wo es möglich ist, das Ausstreuen des Kalkes mit der Düngerstreumaschine. An Stelle von Kalk kann man auch Asche, Viehsalz oder Kainit, Superphosphat, Eisenvitriol rc. verwenden.

Auch eine direkte Behandlung des Bodens mit schweren Walzen kann unter Umständen günstig wirken, weniger durch Abtöten der Tiere, als durch das dadurch herbeigeführte leichtere Austrocknen des Bodens, das den Schnecken schädlich ist.

Um die Weiterverbreitung der Schnecken von den befallenen Feldern auf benachbarte zu verhindern, streut man zwischen beide in nicht zu schmalen Streifen Kalk, Gips, Viehsalz, Häcksel, Gerstenspreu rc.

In den **Hopfen**gärten sehe man bei der Ernte darauf, daß die Reben nicht zu tief am Stock abgeschnitten werden; am besten wird die Saftabströmung unterbunden, wenn man mit den höher abgeschnittenen Reben einen Knoten macht. Der Hopfengarten ist nach der Ernte von allen umherliegenden Pflanzenteilen möglichst zu säubern; wo das vielfach übliche Einpflanzen von Kraut, Rüben rc. zwischen die Hopfenreihen es nicht verbietet, ist nach der Ernte der Boden

richtig zu bearbeiten. Haben sich im Laufe des Sommers gewisse Schädlinge, wie die den Kupferbrand erregenden Milbenspinnen oder Hopfenwanzen und dergl. eingestellt, deren Überwinterungsformen z. T. auf den Hopfenstangen sich vorfinden, so ist schon jetzt vorzusehen, diese Stangen im Laufe des Herbstes oder Winters von den Schädlingen zu befreien. Näheres hierüber siehe Februar, S. 13.

An den **Weiden** macht sich jetzt die zweite Generation der Weidenkäfer geltend, gegen die man wie gegen die erste vorgeht. Vergl. S. 73.

Von den **Weinbergen** sind Stare und Sperlinge fern zu halten. (Vergl. S. 167.) Gegen Wespen, Hornisse und einige Fliegenarten bringt man zum Schutz edler Trauben an Spalieren ꝛc. Schutzbeutel aus Gaze an, die man sich selbst leicht zusammennähen kann; sie sind am Stiel festzubinden. Eine Verbesserung der einfachen Beutel besteht darin, daß an ihnen einige Reifen aus nicht rostendem Draht befestigt werden, wodurch sie ihre Form behalten, was verhindert, daß sie sich stellenweise an die Früchte anlegen und Faulstellen veranlassen. Die Öffnung solcher Säckchen muß groß genug sein, um sie bequem und rasch über Trauben oder andere Früchte ziehen zu können; zum Schließen dienen 2 Bänder, die zusammengezogen werden können. Solche gut gefertigte Säckchen stellen, da sie auch nachts gleichmäßige Wärme bewirken, gleichzeitig ein Mittel zur schönen Ausbildung und Reife der Früchte dar. Zweckmäßig zum Fangen der Wespen erweist sich das Aufhängen von Fliegengläsern, die mit versüßtem Branntwein, Zuckerwasser, Honig oder dergl. gefüllt sind. In Weinbergen hat man nach Taschenberg gute Erfolge erzielt, indem man mehrere Hundert gebrauchte Champagnerflaschen, die zu etwa $^1/_3$ mit anlockender Flüssigkeit gefüllt waren, aufstellte. Endlich sind erreichbare Wespennester zu zerstören, wobei aber mit der nötigen Vorsicht und aus diesem Grunde am besten nur nachts vorzugehen ist. Gegen die Nester der gemeinen Wespe, die sich in der Erde befinden, empfiehlt sich am meisten das Eingießen von etwa 20 ccm Schwefelkohlenstoff in die Löcher mittels eines Trichters. Die Löcher sind sofort nach dem Eingießen zuzutreten. Die an Baumzweigen hängenden

Nester der mittleren und einiger anderen Wespenarten schneidet man in ein Netz ab, das alsdann in kochendes Wasser getaucht wird. Ebenso geht man vor gegen die in Baumhöhlen hängenden Nester, nachdem man vorher alle Zugänge verstopft hat. Vor dem Flugloch von Hornissennestern, die sich oft in Ställen und Speichern oder an Obstspalieren vorfinden, hängt man abends einen Rahmen auf, der dicht mit einem mit dickem Fliegenleim überstrichenen Bast- oder Bindfadengewebe überzogen ist. Die klebenbleibenden Tiere sind dann leicht zu töten.

Wurmstichige Trauben (vergl. S. 254) sind vor der Reife abzusuchen, da später der Sauerwurm die reifen Trauben verläßt, um sich in Rindenritzen und dergl. zu verpuppen.

Während der einbindige Traubenwickler in einem Jahr zwei Generationen besitzt, hat der bekreuzte (vergl. S. 150) eine Heuwurm- und meist zwei Sauerwurm-Perioden. Die Motte desselben erscheint anfangs September in der Regel noch einmal und dadurch gestaltet sich natürlich der Kampf gegen diese Art besonders schwierig. Bemerkenswert ist aber, daß die Räupchen der bekreuzten Art nach mehrfachen Erfahrungen lieber künstliche Verstecke zur Verpuppung aufsuchen; als solche hat man schon Knäule von Wollfäden, Tuchlappen, kurze Bambusröhrchen, Strohwische und Holzwolle, Torf und Rindenstücke benützt, die in einer ungefähren Höhe von 20—30 cm über dem Boden zwischen Reben und Pfählen angebracht werden. Nach Erfahrungen von C. Preiß-Mittelweier verpuppen sich die Raupen besonders gerne in ca. 10 cm langen Gerstenstrohbüscheln, die man an die Stöcke anbringt. Gute Erfolge hat derselbe, seiner Angabe zufolge, auch gegen den Sauerwurm erzielt durch Bestäuben der Trauben mit ungelöschtem Kalk bei trockener, taufreier Witterung in der Zeit des Ausschlüpfens der Räupchen. Im übrigen ist gegen den Sauerwurm vorzugehen, wie im August, S. 254 angegeben.

Ein Bespritzen der Reben mit einer Kupferbrühe kommt jetzt nur mehr für Rebschulen in Betracht, wo es aber nicht versäumt werden sollte.

Im **Obstgarten** geht man gegen Wespen und ähnliche Schädiger der Früchte in gleicher Weise wie vorstehend angegeben vor. Die Insektenfanggürtel sind jetzt öfters nachzusehen; man beachte dabei, daß sich gegen Ende September bereits auch manche nützliche Tiere in den Gürteln fangen, die in ihnen Überwinterungsgelegenheit suchen. Spinnen und ähnliche Tiere, die als nützlich bekannt sind, wird man natürlich bei Zerstörung des Inhaltes der Fanggürtel nicht mitvernichten; Ende des Monats sind die Fanggürtel am besten überhaupt abzunehmen.

An den Blättern der verschiedenen Obstarten fallen jetzt die im August genannten, durch Mottenlarven verursachten Miniergänge besonders auf; man geht gegen sie vor wie dort angegeben.

Im September hat sich in den letzten Jahren häufiger die Apfelblattmotte, Simaethis pariana, in unangenehmer Weise bemerkbar gemacht; namentlich die an Straßen stehenden Obstbäume wurden durch sie oft so geschädigt, daß sie schon von weitem ein krankes, an Verbrühen erinnerndes Aussehen zeigten und zwar dadurch, daß die lebhaft beweglichen, etwas über 1 cm langen, gelblichen, mit schwarzen Wärzchen bedeckten Räupchen einzeln oder zu mehreren das Blattgewebe in einem tütenförmig zusammengesponnenen Blatt abnagten. Die Verpuppung erfolgt entweder an der Fraßstelle oder zwischen Rindenritzen, zuweilen aber auch in der Erde. Auch bei diesem Schädling sind zwei Generationen vorhanden. Eine zweckmäßige Behandlung der Obstbäume während der Vegetationsruhe, wie sie in den entsprechenden Monaten angegeben ist, wird auch gegen ihn die beste Vorbeuge darstellen.

Einige schon im Juli und August genannte Raupenarten fressen im September noch weiter; die Raupen des Goldafters haben bereits begonnen, die Blätter zu verspinnen und auf diese Art ihr „Winternest" herzustellen, auf die man schon jetzt sein Augenmerk zu richten hat; ebenso auf die um die Zweige gelegten Eier des Ringelspinners.

Daß im September die Obstbäume nicht mehr stärker gegossen und vor allem nicht mehr mit stickstoff-

haltigen Düngemitteln, namentlich also mit Jauche, gedüngt werden dürfen, sei besonders hervorgehoben; andernfalls würde die große Gefahr bestehen, daß das Holz nicht ausreift und dadurch dem Frost nicht genügend Widerstand leistet.

Bei der Obsternte ist das Obst sorgfältig zu pflücken, damit Verletzungen möglichst vermieden werden. (Vergl. Näheres Oktober, S. 294.) Noch am Baume hängende oder abgefallene kranke Früchte sind, ebenso wie alles Fallobst, gesondert zu sammeln und zu vernichten, bezw. soweit sie geeignet erscheinen, zu verfüttern.

Beim **Beerenobst** sind die Maßnahmen gegen den Amerikanischen Mehltau weiterhin zu berücksichtigen. Vergl. S. 395.

Abgefallene Haselnüsse lasse man nicht liegen, da sie die Larven des Haselnußbohrers beherbergen.

Im Herbst findet man häufig, besonders an alten Stöcken von Nadelholzbäumen, in großen Mengen beisammen wachsend, die braunen Schwämme des **Hallimasch's**, Armillaria mellea. Diese Schwämme sind eßbar; der Pilz selbst aber, dem sie angehören, ist einer der gefährlichsten Schädlinge der Nadelholz- und auch der Laubbäume und unter diesen namentlich der Steinobstbäume; auch die Stachel- und Johannisbeersträucher werden von ihm befallen. Er ist der Veranlasser des sogen. Erdkrebses, der bei den Nadelholzbäumen durch das Hervortreten großer Harzmassen am Grunde der Stämme, bei allen Baumarten durch Ablösen der Rinde, sowie durch das Auftreten eigentümlicher schwarzer, verzweigter Stränge unter der Rinde, der sogen. Rhizomorpha des Pilzes, charakterisiert ist. Da eine Heilung einmal befallener Stämme nicht mehr möglich ist, so sind solche samt den Stöcken und Wurzeln sorgfältig zu entfernen. Im Garten, oder wo es sich um Beerensträucher handelt, wird man den von den Wurzelresten befreiten Boden mit Ätzkalk (1 kg pro qm) gut vermengen.

Eine sehr häufige Erscheinung ist auch die Rotpustelkrankheit der Bäume und Sträucher, veranlaßt durch Nectria cinnabarina. Sie ist charakterisiert durch das Auf-

treten aus der Rinde hervorbrechender roter, meist dicht stehender Wärzchen, die aus den Fruchtpolstern des Pilzes bestehen. An ihnen werden im Laufe des Sommers in großer Zahl Konidien abgeschnürt, die durch den Wind verbreitet, neue Ansteckungen bewirken, aber nur dann, wenn sie in Wunden von Bäumen eindringen und auch wohl sonst



Fig. 106. Fruchtkörper vom Hallimasch, an der Basis eines Kiefernstammes hervorbrechend. Stark verkleinert.



Fig. 107. Rotpustelkrankheit. Ein mit den Fruchtkörpern des Pilzes besetztes Zweigstück. Etwas verkleinert.

eine gewisse Disposition zum Befall vorhanden ist. Während der kälteren Jahreszeit bilden sich auch häufig Wärzchen, die dunkler gefärbt sind und auf ihrer Oberfläche zahlreiche Schlauchfrüchte, Perithecien, tragen. (Vergl. S. 343.) Namentlich wenn in Baumschulen die Krankheit auftritt, empfiehlt es sich, stark befallene Stämmchen herauszunehmen

und zu verbrennen, schwächer befallene bis auf das gesunde Holz zurückzuschneiden und den Abfall ebenfalls durch Verbrennen zu vernichten. Zur Vorbeuge werden alle größeren Wunden und Verletzungen mit Baumwachs oder Steinkohlenteer bestrichen.

Über andere holzzerstörende Pilze vergl. Dezember, S. 330.

Oktober.

In den **Speicherräumen** verläßt der Kornkäfer, wo er vorhanden war, mit dem Eintritt der kälteren Jahreszeit, meist also gegen Ende dieses Monats, die Getreidehaufen, um in allen möglichen Fugen und Ritzen, vielfach auch in tieferen Stockwerken und selbst in der Erde den Winter zu verbringen. Man kann eine große Zahl der Käfer fangen und vernichten, wenn man in weiten Bogen um das lagernde Getreide mit Brumataleim einen einige Zentimeter breiten Ring anbringt.

Wo **Feldmäuse** vorhanden sind, ziehen sich dieselben jetzt immer mehr in die Kleefelder, wo sie oft so große Verheerungen anrichten, daß der Klee verloren ist und späterhin umgebrochen werden muß. Mehr und mehr werden jetzt auch die bereits auflaufenden Wintersaaten von den Mäusen bedroht. Jetzt ist daher, abgesehen vom zeitigen Frühjahr, mit die günstigste Zeit, gegen die Feldmäuse vorzugehen. Wenn sie jetzt auch oft die dargebotenen Giftköder oder die mit Bazillen infizierten Haferkörner nicht immer gleich fressen, sondern zum Teil in ihren Vorratskammern aufstapeln, so daß der Erfolg der Bekämpfung nicht so bald sich geltend macht, wie zur Zeit, wo die Mäuse an Nahrungsmangel leiden, so hat doch die Erfahrung gelehrt, daß auf Feldern, auf denen im Oktober die Mäusebekämpfung allgemein durchgeführt wurde, im Laufe des Winters, spätestens bis Ende Dezember, die Mäuseplage verschwunden war; auch in den forstlichen Pflanzkämpen geht man jetzt zweckmäßig gegen die Mäuse vor. Über die verschiedenen Methoden der Mäusebekämpfung vergl. S. 401.

Auf **Wiesen** ist jetzt wieder gute Gelegenheit, gegen die nun blühende Herbstzeitlose vorzugehen und zwar am besten durch Ausstechen. Hierzu sind besondere Herbstzeitlosenstecher (vergl. S. 46 u. Fig. 8) zu verwenden, die sich bei den von der Agrikulturbotanischen Anstalt veranlaßten

Versuchen als sehr brauchbar erwiesen haben. Wo ganze Wiesen in überaus starkem Maße von der Zeitlose besetzt sind, wie man es so oft sieht, und das Ausstechen der einzelnen Pflanzen daher nicht mehr durchführbar ist, empfiehlt es sich, die Wiesen umzupflügen, einige Jahre Getreide und Hackfrüchte zu bauen und sie erst dann wieder als Wiesen niederzulegen.

Soweit jetzt noch **Wintergetreide**saaten vorgenommen werden, beachte man die hierfür schon im September gegebenen Weisungen. An den im Laufe des Monats bereits auflaufenden Wintersaaten schädigen im Oktober außer den Mäusen sehr häufig und oft sogar in so starkem Maße, daß ein Umpflügen erforderlich ist, die Ackerschnecken, gegen die nach den im September, S. 273 gegebenen Weisungen vorzugehen ist.

Wo sich schlechtes Auflaufen der Wintersaaten bemerkbar macht, oder wo sich Lücken oder irgend welche Krankheitserscheinungen zeigen, mache man sofort, falls man nicht selbst mit Sicherheit die Ursache ausfindig machen kann, der zuständigen Samenkontroll- und Pflanzenschutzstation Mitteilung unter Einsendung mehrerer mit Wurzeln und Erde ausgehobener Pflänzchen und einer Probe des zur Verwendung gelangten Saatgutes. Wenn die hiermit gegebene Anregung, niemals eine Saat vorzunehmen, ohne Zurückbehaltung einer oder zweier Durchschnittsproben des verwendeten Saatgutes, befolgt wird, wird man in vielen Fällen einen etwaigen Zusammenhang zwischen den Wahrnehmungen auf dem Felde und der Beschaffenheit des Saatgutes feststellen können.

Schlechtes Auflaufen kann, sofern nicht ausschließlich Witterungseinflüsse in Betracht kommen, verursacht sein durch mangelnde Keimfähigkeit des Saatgutes oder durch Fusariumbefall desselben. (Vergl. hierüber bes. September, S. 263.) Eine schlechte Entwicklung der Pflanzen, der unter Umständen ein Absterben derselben folgen kann, kann bedingt sein hauptsächlich durch den Befall durch Getreidefliegen (vergl. September, S. 266), der sich jetzt erst bemerkbar macht.

Der jungen Roggensaat wird gelegentlich die Larve des Junikäfers schädlich und ebenso kann jene des Getreidelaufkäfers die Herbstsaaten heimsuchen (vergl. April, S. 49).

Von Ende Oktober an zeigt sich auf der Wintersaat in manchen Jahren auch der Rost in auffälligem Maße; noch mehr tritt er meist anfangs November hervor, weshalb diese Erscheinung und ihre Ursachen im November, S. 315 eingehender beschrieben sind.

Bei der meist erst im Oktober voll einsetzenden **Kartoffelernte** nehme man schon auf dem Felde soweit als möglich eine Trennung der kranken und angefaulten Knollen von den gesunden vor, sofern es sich nicht um schon in der nächsten Zeit in der Brennerei zu verwendendes Material handelt. Wenn man im Juli oder in der ersten Hälfte des August in jenen Fällen, wo sich die Ring- oder Blattrollkrankheit auf den Kartoffelfeldern zeigte, in der auf S. 207 beschriebenen Weise die kranken Pflanzen besonders kennzeichnete, so daß nunmehr bei der Ernte die krank gewesenen und gesunden Stauden unterschieden werden können, so wird man überall da, wo es sich um Gewinnung von Saatgut handelt, die Knollen hierfür nur von gesunden Stauden entnehmen.

Jeder fortgeschrittene Landwirt wird, möglichst anschließend an die Ernte, von jeder Sorte, die er baut, den Knollenertrag, die Größe der Knollen und möglichst auch den Stärkeertrag ermitteln, oder letzteren durch Übersendung einer guten Durchschnittsprobe der Knollen an die zuständige Versuchsstation feststellen lassen. Die betreffenden Zahlen, sowie der ebenfalls genau zu ermittelnde Prozentsatz an kranken Knollen, der späterhin sich geltend machende verschiedene Grad der Haltbarkeit der Knollen, die An- oder Abwesenheit von Schorf auf der Schale und dergl. sind genau zu notieren. Nicht minder gilt das für alle Wahrnehmungen, die im Laufe der Vegetationszeit an den einzelnen Sorten zu machen waren in Bezug auf Sortenreinheit, Gleichmäßigkeit des Aufganges und der Entwicklung, Grad der Widerstandsfähigkeit gegen Befall aller Art, mehr oder minder weitgehende Anzeichen von hervortretenden Abbauerscheinungen, namentlich das hierfür charakteristische Rollen der Blätter und Kleinbleiben der geernteten Knollen, während sehr oft die Mutterknollen noch unverfault und sichtlich erheblich zugewachsen erscheinen 2c.

Befriedigt eine Sorte nicht mehr, so vergewissere man sich, ob die gegen ihren weiteren Anbau vorliegenden Bedenken durch eine Eigentümlichkeit der Sorte an sich veranlaßt sind oder ob nicht vielleicht bloß das von dieser Sorte verwendete Saatgut die Schuld getragen hat. Namentlich wo es sich um sogen. Abbauerscheinungen handelt, braucht nicht immer sofort die Sorte gewechselt zu werden, sondern man wird nur Bedacht darauf zu nehmen haben, gesundes Saatgut von dieser Sorte zu erlangen.

Das von den Kartoffeln geräumte Feld soll nicht nur von den Knollen, sondern auch von den noch vorhandenen Stengel- und Blattresten möglichst befreit werden. Selbstverständlich wird man beim Herausnehmen der Kartoffeln Engerlinge, Erdraupen, Drahtwürmer, Schnakenlarven und dergl. wo sie sich vorfinden, vernichten.

Vielfach ist es üblich, das Kartoffellaub gleich auf dem Felde zu verbrennen, weil dadurch zahllose pilzliche und tierische Keime mitvernichtet werden. Diese Maßnahme dürfte aber ziemlich überflüssig sein, mindestens in Fällen, wo die Kartoffelkrankheit nicht stark aufgetreten und wo der Zustand des Kartoffelkrauts bei der Ernte noch die Verwendung des abgetrockneten Kartoffellaubes als Einstreu möglich erscheinen läßt.

Die Aufbewahrung der geernteten Knollen in Kellerräumen ist nur da zu empfehlen, wo die Keller kühl und trocken sind, die Möglichkeit der Lüftung besteht und das direkte Sonnenlicht nicht eindringen kann. Die nicht zu hoch aufgeschichteten Knollen müssen von Zeit zu Zeit umgeschaufelt werden. Besser ist es, die Knollen in über der Erde gelegenen, vor Frost geschützten Lagerräumen den Winter über aufzubewahren, schon weil hier auf entsprechenden Gestellen die Sorten besser auseinander gehalten werden können; wo größere Mengen von Kartoffeln zu überwintern sind, erfolgt dies in Mieten, die zweckentsprechend angelegt werden müssen. Man entfernt vor der Einwinterung alle Exemplare, die beginnende Trocken- oder Naßfäule zeigen.

Nach Appel muß man von einer richtig angelegten Kartoffelmiete verlangen, daß ihre Temperatur nicht unter — 1 ° C sinkt, und daß sie möglichst lange unter + 8 ° C erhalten bleibt; außerdem, daß in ihr während des ganzen Winters möglichste Trockenheit herrscht. Durch diese Bedingungen wird einerseits ein Erfrieren, andererseits ein Verfaulen der Kartoffeln durch Bakterien oder Pilze verhindert; besonders häufig tritt in Mieten eine Fusariumfäule ein. Das einzumietende Material muß möglichst frei sein von verletzten und kranken Kartoffeln; unter allen Umständen aber gilt dies in Jahren, wo so viele kranke Kartoffein vorhanden sind, daß sie nicht allgemein ausgelesen werden können, für das Saatgut. Der Platz für die Mieten soll nicht in einer Senkung liegen und die Mietensohle sollte man nicht vertiefen. Als höchste Sohlenbreite wähle man

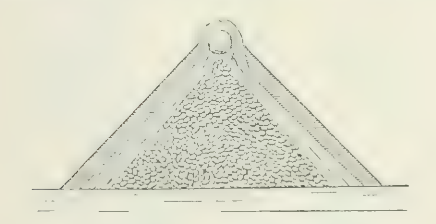


Fig. 108. Kartoffelmiete.

jene von 1,5 m; die Höhe des dachförmig aufgeschütteten Kartoffelhaufens beträgt etwa 1 m. Das wichtigste an der Miete ist die Decke; als erste Decke verwende man nur Stroh, das in mindestens 15 cm dicker Schicht über die Kartoffeln gebreitet und sofort mit etwa 10 cm Erde bedeckt wird. Eine zweite Decke, bestehend aus Stroh, Kartoffelkraut und ähnlichem Material wird später ebenfalls 15 cm dick aufgeschichtet und abermals mit einer ebenso starken Erdschichte überkleidet. Hat man Mäusefraß zu befürchten, so breitet man nach v. Rümker unter der untersten Strohschichte dicht über den Kartoffeln eine Lage Wacholder (Juniperus communis) aus. Namentlich wenn die Kartoffeln bei nassem Wetter geerntet sind oder aus sonstigen

Gründen das Eintreten einer Mietenfäulnis befürchtet werden kann, ist die Anbringung eines Firstrohres ganz besonders zu empfehlen, d. h. man legt über die erste Strohdecke den First der Miete entlang einen Erntebaum und bringt darüber nochmals eine starke Schichte Stroh. Wenn dann später durch die aufgeworfene Erde die Strohenden befestigt sind und der Erntebaum herausgezogen wird, so entsteht das Firstrohr, durch welches Feuchtigkeit aus dem Innern fortwährend abziehen kann; es ist erst bei der völligen Eindeckung der Miete zu schließen, wirkt aber auch dann noch weiterhin günstig. Unter Umständen kann auf die Mietensohle noch ein Lattengestell gebracht werden, um zu erreichen, daß ein Teil der Kartoffeln hohl liegt und auch von unten her Luft durch die Miete ziehen kann. Zum Messen der Temperatur benützt man am besten dauernd liegende Thermometer. Nach *Appel* wird auf der Stirnseite nahe dem Kamm der Miete ein unten mit einigen Ausschnitten versehenes Blechrohr in die Kartoffeln eingelegt, in welches ein Stock paßt, der in einer Rinne am untersten Ende das Thermometer trägt, an der Rohrmündung aber stark mit Werg abgedichtet ist.

Ein besonderes *Kartoffelmietenthermometer* „System zu Putlitz" ist neuerdings empfohlen worden. Es ist zum Preise von 18 ℳ durch G. zu *Putlitz*, Berlin SW., Teltowerstraße 37 zu beziehen.

Nicht unerwähnt darf schließlich bleiben, daß vielfach empfohlen wird, zum Schutz gegen Fäulnis in Mieten und Kellern die Kartoffeln mit *Kalk oder Gips* zu durchschichten und daß ferner als Schutzmittel gegen Erfrieren der Kartoffeln das *Bedecken der Mieten* mit Kainit gute Dienste leisten soll.

Es ist wichtig, daß der Landwirt die bei der Ernte oder späterhin während der Lagerung an den Kartoffelknollen auftretenden Krankheiten und Schädigungen möglichst unterscheiden lernt; dazu soll folgende Übersicht dienen:

1. *Die Knollen sind innerlich gesund;* auf der Oberfläche zeigen sich aber mehr oder minder tiefgehende Wucherungen verschiedener Art. Hierher gehört vor allem der Schorf der Kartoffeln, von dem man Flach-, Tief- und Buckelschorf unterscheidet. Soweit bekannt, wird er hauptsächlich durch bakterienartige Organismen veranlaßt; näheres vergl. S. 50. Wiederholt ist schon beob-

achtet worden, daß die Kartoffeln auf Feldern, die von Bäumen oder Mauern beschattet werden, nur im Bereich des Schattens Schorf zeigen. Schorfähnliche schwarze Krusten können aber auch durch einen



Fig. 109. Kartoffeln mit Chrysophlyctis-Geschwülsten in verschiedenen Altersstadien.

Pilz, Urophlyctis pulposa, hervorgerufen werden; ein anderer Pilz, Rhizoctonia solani, erzeugt den sogenannten Grind, bestehend aus leicht ablösbaren, später meistens dunkel gefärbten Pusteln.

2. Krebsartige Wucherungen und Geschwülste an den Knollen werden gelegentlich durch einen Pilz, Chrysophlyctis endobiotica, hervorgerufen. (Vergl. Fig. 109.)

3. Die Knollen zeigen eingesunkene Stellen, unter denen das Fleisch unter Bräunung abgestorben ist, und schließlich das charakteristische Bild der Zellenfäule der Knollen, die durch Phytophthora infestans hervorgerufen wird.

Ähnlich beginnt auch meist die unter 5 genannte Fusariumfäule und auch das bekannte Stengelälchen kann zu derartigen krankhaften Veränderungen Veranlassung geben (Wurmfäule).

4. Die Knollen zeigen mehr oder minder tiefe, in das Fleisch eindringende Fraßspuren, aus deren Ausdehnung und Größe auf die Art der veranlassenden Schädlinge geschlossen werden kann. Größere Wunden werden hervorgerufen durch Engerlinge, Erdraupen, die Larven von Erdschnacken rc. Feinere Bohrgänge können besonders durch Drahtwürmer veranlaßt werden: auch Tausendfüße, sowie die Maulwurfsgrille, vor allem aber auch eine Milbenart, Rhyzoglyphus echinopus, können Zerstörungen an Kartoffeln hervorrufen.

5. Von Fraßwunden aus oder auch ohne solche geht das Fleisch in Fäulnis über. Besonders häufig, namentlich auch während der Aufbewahrung, tritt die durch Bakterien veranlaßte Naßfäule auf, bei der sich das Fleisch schließlich in eine jauchige, übelriechende Masse verwandelt. Auch eine Trockenfäule, bei der schließlich fast nur die Stärkekörner übrig bleiben, kann ebenfalls durch Bakterien, aber auch durch Pilze, wie Fusarium, veranlaßt werden. Bei der „Rhizoktoniafäule" verschwinden die Stärkekörner und die anfangs weichen Knollen schrumpfen beim Eintrocknen zusammen.

Auch der im Juli, S. 212 näher beschriebene Wurzeltöter Rhizoctonia violacea, ein Pilz, der durch sein violettrotes Mycel auffällt, kann auf die Kartoffeln übergehen und zu einer jauchigen Zersetzung Veranlassung geben.

Meist treten verschiedene Erreger der Knollenfäule gleichzeitig auf, sodaß die Erscheinungen, wie sie Wurmfäule, Fusariumfäule und dergl. veranlassen, ebenfalls kombiniert sich zeigen.

6. Das Fleisch der Knollen zeigt beim Durchschneiden braune Verfärbungen, die sich entweder auf den Gefäßbündelring beschränken oder das Fleisch regellos durchsetzen. Im ersteren Falle kann die Bakterienringkrankheit vorliegen, vielfach aber zeigen sich solche Verfärbungen auch, ohne daß ein Krankheitserreger auffindbar ist und aus solchen Knollen können ganz gesunde Pflanzen hervorgehen: im letzteren Falle ist dies die Regel: es handelt sich hier meist um die sogen. Eisenfleckigkeit, die sich nicht vererbt, im übrigen aber durch Kalkung des Bodens verhindert werden soll.

7. Nicht parasitär ist das Süßwerden der Kartoffeln, das infolge von Frostwirkung eintritt, wenn dieselbe noch nicht das

direkte Erfrieren der Kartoffeln zur Folge hat. Ein Teil der Stärke ist dabei in Zucker übergegangen. Auch in feuchten Kellern werden die Kartoffeln leicht süß; man kann derart veränderte Knollen wieder genießbar machen, wenn man sie mehrere Tage hintereinander in einen Raum bringt, dessen Temperatur etwa 20° C beträgt.

Tritt während der Ausbildung der Knollen eine langandauernde Trockenperiode ein, der später wieder genügend Regen folgt, so zeigt sich häufig die sogen. Kindelbildung, d. h. an den Knollen selbst setzen sich durch das Austreiben der Augen neue, kleinere Knollen an oder die Kartoffeln werden spündig, womit man die Eigentümlichkeit bezeichnet, daß sich die ganze Spitze der Knollen verlängert.

Hauptsächlich auf derartige Einwirkungen längerer Trockenheit zurückzuführen und infolgedessen gewissermaßen als Notreife sind auch jedenfalls jene eigentümlichen Veränderungen der Knollen aufzufassen, die es bedingen, daß aus ihnen blattrollkranke Pflanzen hervorgehen. Abgesehen davon, daß derartige Knollen meistens kleiner sind als normale, ist es bisher nicht gelungen, irgend ein Kennzeichen dafür, daß sie zu einer krankhaften Entartung neigen, an ihnen aufzufinden. Über die Erscheinungen der Blattrollkrankheit vergl. Seite 206.

Kartoffeln, die von starkem Froste betroffen wurden, sodaß sie erfroren sind, werden am besten eingesäuert und zwar unter Zumischung von ca. 1/5 des Volumens an Häcksel oder Spreu und Kochsalz. (Auf 100 kg Masse 120—160 g Viehsalz.)

Auch bei der Ernte der **Zucker- und Runkelrüben** sind einige Gesichtspunkte, wie vorstehend für Kartoffeln angegeben, zu beachten. Bei der großen Schädlichkeit mancher tierischer Parasiten der Rübenpflanzen, die, wie die Runkelfliege, die Schildkäfer u. s. w. in verschiedenen Entwicklungsformen im Ackerboden überwintern, ist ein möglichst tiefes Umpflügen des Bodens nach der Rübenernte angezeigt. Abgeschnittene Rübenköpfe, angefaulte Rüben, überhaupt irgend welche Teile der Rübenpflanze sollten nicht auf dem Acker verbleiben, oder, soweit sie nicht verfüttert werden können, mindestens tief mit untergepflügt werden. Die Einmietung der Rüben erfolgt wie bei den Kartoffeln.

An den geernteten Rüben zeigen sich vielfach ganz ähnliche Krankheitserscheinungen wie bei den Kartoffeln. Auch bei ihnen tritt der Schorf auf; ferner geht der Wurzeltöter, Rhizoctonia violacea, sehr gerne auf sie über. Alle jene tierischen Schädlinge, wie die Engerlinge, Larven der Kohlschnacken, Drahtwürmer ꝛc., die die Kartoffeln anbohren, finden sich auch bei den Rüben; bei diesen besonders auch die Larven der Gartenhaarmücke.

Eine besondere Art des Schorfes bei den Rüben ist der Gürtelschorf, der darin besteht, daß die Rübe mehr gegen ihre Mitte einen mehr oder minder breiten schorfigen Ring zeigt, unter dem das Dickenwachstum geringer ist, so daß eine Einschnürung entsteht. Veranlaßt soll die Erscheinung werden durch ziemlich große Nematoden, sogen. Enchytraëiden, die durch Erzeugen von Wunden zur Ansiedlung von gewissen bakterienartigen Organismen, Oospora-Arten, Veranlassung geben.

Gelegentlich kommen auch Mißbildungen an den Rüben vor, wie der wahrscheinlich durch Milben veranlaßte Wurzelkropf, sowie auch Krebsknoten, die durch einen Pilz, Urophlyctis pulposa, veranlaßt werden.

Die häufigste Art der Fäulnis des Rübenfleisches ist die gewöhnliche Trockenfäule. (Vergl. über sie S. 208.) Eine Art Naßfäule wird durch eine Sklerotienkrankheit, Sclerotinia libertiana, hervorgerufen und endlich können gewisse Bakterien die Rübenschwanzfäule (vergl. S. 242) veranlassen.

Sollten im Herbst auf den noch nicht geernteten Zucker- und Runkelrüben die Larven der Schildkäfer in zweiter Generation auftreten, so geht man vor wie im Juni, S. 129 angegeben.

Häufig werden im Oktober durch Frühfröste die meist zuletzt das Feld räumenden Rüben vom Frost überrascht. In Lagen, wo diese Gefahr besonders vorhanden ist, wird man schon bei der Wahl der Runkelsorte darauf einigermaßen Bedacht nehmen können, indem man blattreichere, gegen Frost geschützte Sorten, wie die Oberndorfer, zum Anbau verwendet. Ist der Frost nicht ungewöhnlich stark und lange andauernd, übersteigt er nicht −3 bis 4° C, so sei man mit der Entnahme der Rübe aus dem Boden nicht zu voreilig. Nach den Erfahrungen vieler Landwirte wird der Frost bei Wiederkehr gelinder Witterung aus den Rüben wieder „herausgezogen“, sodaß die Rüben nicht leiden; ist aber der Frost sehr stark, so daß kein Zweifel mehr bestehen kann, daß die Rüben stark gefroren oder erfroren sind, oder dauert der Frost so lange, daß die Wiederkehr wärmerer Witterung nicht abgewartet werden kann, so sind die im gefrorenen Zustand dem Boden entnommenen Rüben in Gruben einzusäuern. Bei der gewöhnlichen Aufbewahrung würden sie rasch faulen und keineswegs kann man sie etwa durch rasches Verfüttern noch verwerten, da derartig gefrorene Rüben bedenkliche Magen-

und Darmstörungen bei den Tieren zur Folge haben. Das bei richtigem Vorgehen aus den Rüben zu gewinnende Sauerfutter ist dagegen schmackhaft und bekömmlich.

Im Oktober 1908 zeigte sich vielfach, daß namentlich die Oberndorfer Rübe, die bis zur Hälfte im Boden wächst und eine ansehnliche Blattmasse besitzt, soweit sie im Boden stack, überhaupt nicht gefroren war. Oberirdisch wurde sie durch den starken Blattkranz sowohl vor der Kälte als vor dem noch schlimmeren plötzlichen Auftauen geschützt. Zugunsten anderer Rüben, die diese Vorteile nicht besitzen, wie z. B. die Eckendorfer, wird dagegen hervorgehoben, daß sie auf Frühreife gezüchtet seien, die bereits die Aberntung anfangs Oktober ohne Gefährdung ihrer Aufbewahrungsfähigkeit gestatte; dieser Vorteil dürfte allerdings in der Praxis, wo die Rübenernte vielfach als letzte Erntearbeit auf dem Felde vorgenommen wird, nicht immer genügende Berücksichtigung erfahren.

Das namentlich in kleineren Wirtschaften übliche Abblatten der Rüben trägt natürlich ebenfalls zur Erhöhung der Frostempfindlichkeit bei, ganz abgesehen davon, daß es die Rübenerträge bedeutend herabdrückt.

Was das Einsäuern in gemauerten oder glatt ausgeschaufelten Gruben selbst anbelangt, so empfiehlt es sich besonders, die Rüben gleich auf dem Felde mit dem Rübenschneider zu zerkleinern, in der Weise, daß die Stücke sofort in die Grube fallen und dann durch starkes Festtreten zu bewirken, daß keine Hohlräume zwischen ihnen verbleiben. Ein Dämpfen der gefrorenen Rüben vor dem Einsäuern vermindert die Gefahr, daß diese doch noch vor dem Einsäuern faulig werden.

Man hat auch erfrorene Rüben, gut mit Erde durchschichtet, in Mieten gebracht und dabei gute Haltbarkeit erzielt. Besonders angezeigt soll diese Methode für die Konservierung gefrorener Mohrrüben sein, die sich, gut mit Sand durchschichtet, auch in erfrorenem Zustande lang halten.

Eine andere Methode besteht darin, daß man die gefrorenen Rüben wie das Eis in Eismieten derart mit Erde und anderem schlecht wärmeleitenden Material (wie Kaff, Torfstreu, Sägespäne 2c.) bedeckt, daß sie überhaupt nicht auftauen. Man entnimmt den Mieten das tägliche Futterquantum, läßt es im Stall auf Spreu oder Kaff auftauen und zerkleinern, um auf diese Weise den auslaufenden Saft aufzufangen und mit zu verfüttern. Die angebrochene Miete muß immer sehr sorgfältig wieder eingedeckt werden.

Sicherer wird immer das Einsäuern sein; für dasselbe ist im Herbst 1908 von verschiedenen Seiten auch vorgeschlagen worden, die Rüben in unzerkleinertem Zustande, sogar mit den daran hängenden Blättern, durch Leute festtreten zu lassen, die dabei mit dem Spaten die Masse zerstampfen. Ist ein Teil fertig, so wird er 50—60 cm dick mit der aus der etwas vertieften Miete genommenen Erde zugedeckt; nach etwa 1—2 Wochen ist die Miete zur Schließung der Risse abermals mit 20—50 cm Erde zu bedecken.

Im **Hopfengarten** beugt man für nächstes Jahr dem Auftreten verschiedener Schädlinge, namentlich der Milbenspinne, der Hopfenwanzen und dergl. vor, wenn man die Stangen jetzt schwach ankohlt oder mit Petroleum abreibt. Hopfenreben, in denen sich der Gliedwurm (Raupe des Hirsezünslers) befindet, sind zu verbrennen; abgefallene Rebenblätter u. s. w. sorgfältig zu sammeln.

Einpflügen von Kalkstaub in den Hopfengarten vor Winter, also Ende Oktober oder November, ist zu empfehlen, ebenso das Aufpflügen des Hopfenbodens.

Auch in den **Weinbergen** achte man nach der Lese vor allem darauf, daß alles, was zur Verschleppung von Schädlingen in das nächste Jahr Veranlassung geben könnte, entfernt und vernichtet wird, daß also die größte Sauberkeit im Weinberge herrscht. Der Kampf gegen die an den Rebenpfählen und dergl. vorkommenden Überwinterungsformen kann schon jetzt aufgenommen werden, soweit dabei aber Bespritzungen mit karbolineumhaltigen Präparaten in Betracht kommen, ist es entschieden besser, damit bis zum Frühjahr zu warten.



Fig. 110.
Von falschem Mehltau (Peronospora viticola) befallene und infolgedessen geschrumpfte Weinbeeren.
(Nach Sorauer.)

Die wichtigsten der verschiedenen auf den heranreifenden oder erntereifen Beeren auftretenden Krankheiten und Schädlinge sind nachstehend zusammengestellt:

1. Unter den tierischen Schädlingen der Trauben, bezw. der einzelnen Beeren kommt außer Wespen und Hornissen und einigen Fliegen in der Hauptsache nur der Sauerwurm in Betracht, d. i. die Räupchen zweier verschiedener Arten des Traubenwicklers. Vergl. S. 150.

2. Die meisten jener Pilzarten, die Krankheiten der Blätter hervorrufen können, gehen auch auf die Beeren über, namentlich der echte und der falsche Mehltau. Ersterer verursacht ein Vertrocknen und schließliches Verfaulen der Beeren, letzterer gibt zu der sogen. Lederbeerenkrankheit Veranlassung, infolge der ganze Trauben zugrunde gehen, indem die einzelnen Beeren samt den Stielen welken und unter Bräunung zusammenschrumpfen. (Vergl. Fig. 110.) Eine ganz ähnliche Erscheinung kann auch der Traubenschimmel,

Botrytis cinerea, hervorrufen, wenn er sehr zeitig auf den Trauben sich einstellt, was gelegentlich bei länger andauernder, feuchter und kühler Witterung der Fall ist. An bereits reifen Beeren sieht man bekanntlich diesen Pilz als Erreger der Edelfäule, durch welche den Beeren außer Wasser und etwas Zucker besonders auch Säure entzogen wird, nicht ungern. Auch der Rußtau, Capnodium salicinum, kann auf die Beeren übergehen und ebenso die Erreger der Weißfäule und des schwarzen Brenners, sowie verschiedene andere Blattfleckenpilze. Vergl. hierüber S. 229. Bei der Weißfäule zeigen sich auf den verschrumpfenden Beeren bald die bräunlichen, pustelförmigen Pilzfrüchte; bei dem schwarzen Brenner treten auf den Beeren zunächst schwarze Flecken auf, die beim Vergrößern eine mehr graue Farbe annehmen, dann aber von einem schwarzen Rand umgeben sind.

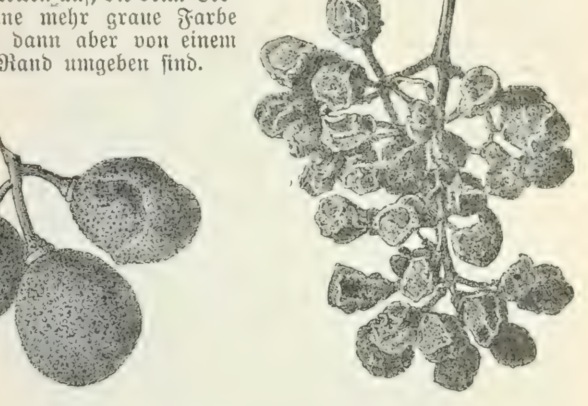


Fig. 111. An Weißfäule (White-Rot) erkrankte Weinbeeren.
A Anfangsstadium. B Späteres Stadium. (Nach Sorauer.)

Die gefürchtete Blackrotkrankheit (Schwarzfäule) der Blätter und Beeren, Laestadia Bidwellii, bei der die Beeren unter Schwärzung rasch welken und hart werden, wobei auf ihrer Oberfläche kleine schwarze pustelartige Pilzfrüchte auftreten, hat in Mitteleuropa, wohin sie aus Amerika eingeschleppt wurde, noch nicht dauernd Fuß fassen können.

3. Der Befall der Beeren, namentlich durch den echten Mehltau, kann auch zum Aufplatzen derselben Veranlassung geben; ein derartiger „Samenbruch", bei dem die Samenkerne hervortreten, kann aber auch in Folge von Verletzungen eintreten, unter Umständen auch durch ein zur unrichtigen Zeit, nämlich an heißen Tagen bei direktem Sonnenschein vorgenommenes Schwefeln. Bei plötzlich eintretendem, grellem Sonnenschein, nachdem längere Zeit

feuchte Witterung geherrscht hat, können die Beeren an Sonnenbrand erkranken, der mit Verschrumpfung und Fäulnis endet, während anhaltend kühle und nasse Witterung Veranlassung zur Sauerfäule geben kann. An Verletzungen der Beeren siedelt sich auch häufig Monilia fructigena an.

Im **Obstgarten** beginnt mit dem Oktober die Haupternte des Obstes; im allgemeinen ist die Pflückreife der in dieser Beziehung sehr verschieden sich verhaltenden Sorten gekommen, sobald einzelne Früchte abzufallen beginnen. Der Stiel der Früchte muß sich leicht lösen, wenn die Frucht wirklich reif ist. Gutes Obst sollte nur mit der Hand und nur wo es nicht erreichbar, mit dem Obstpflücker abgenommen werden. Das vielfach übliche Abschütteln ist bei jedem Obst, das länger aufbewahrt werden soll, gänzlich zu verwerfen. Es kann bei Äpfel, Birnen und Pflaumen nur bei niederen Bäumen, und wenn die Früchte zum sofortigen Genuß bestimmt sind, geschehen.

Die Aufbewahrung des Obstes sollte in Kellern nur erfolgen, wenn diese durchaus trocken sind und gut gelüftet werden können; andernfalls verdirbt es zu leicht und nimmt bald auch den Geruch anderer Dinge, die etwa noch im Keller aufbewahrt werden, an. Am günstigsten sind nach Norden oder Osten gelegene Obstkammern, in denen die Früchte nach Sorten getrennt auf einstellbaren Hürden zur Aufbewahrung gelangen; in solchen Räumen herrscht die erwünschte gleichmäßige Temperatur und es kann eine genaue Kontrolle über den Zustand der einzelnen Früchte ausgeführt werden. Selbstverständlich sind alle fauligen Stücke sofort zu entfernen, da sie sonst nur benachbarte anstecken würden. Sind die Räume sehr trocken, so tritt eine Fäulnis der Früchte weniger ein, dafür aber welken sie leichter ab. Eine gleichmäßige Feuchtigkeit in dem Raum wirkt daher im allgemeinen nur günstig, ebenso wie eine öftere Durchlüftung desselben.

Nach Versuchen der Versuchsanstalt Wädenswil bleibt sich die Atmung und Wasserverdunstung des Lagerobstes gleich bei völliger Dunkelheit wie bei zerstreutem Tageslicht. Sobald jedoch das direkte Sonnenlicht Zutritt hat, nehmen beide sofort deutlich zu. Es empfiehlt sich daher,

falls das direkte Licht in den Lagerraum durch Fenster oder Lücken Zutritt haben sollte, diese zu verdunkeln.

Namentlich mit den schon im September geernteten Früchten können in die Obstkammern vielfach auch noch Obstmaden (vergl. S. 158) gelangen, die alsbald die Früchte verlassen. Schilling empfiehlt gegen sie das Aufhängen von Lappenfallen in den Kammern, d. h. man nagelt in der Nähe der Früchte an die Wände einige einmal zusammengelegte Tuchlappen. Im Laufe des Winters sind natürlich die Schädlinge, die sich in ihnen eingenistet haben, zu vernichten.

Indem bezüglich sonstiger Schädlinge der Obstfrüchte auf die Zusammenstellungen im Juni verwiesen wird, sei hier nur kurz erwähnt, daß sich auf den Apfelfrüchten außer den bekannten



Fig. 112.
Apfel von Monilia befallen, mit den Sporenpolstern bedeckt.

Schorf- oder Rostflecken (Fusicladium) gelegentlich auch ein Rostpilz und dann vor allem die verschiedensten Schildlausarten finden können; ist letzteres der Fall, so darf dies als Beweis dafür angesehen werden, daß die betreffenden Bäume stark von Schildläusen heimgesucht sind, die alsbald bekämpft werden müssen. Kleine, schwarze, punktförmige Pustelchen, ähnlich aussehend wie Fliegenschmutzflecken und daher auch so genannt, rühren von einem wenig schädlichen Pilz, Leptothyrium Pomi, her. Wiederholt hingewiesen wurde schon auf die Monilia-

krankheit der Äpfel, bei der die Pilzräschen meist in Form konzentrischer Ringe auf der Oberfläche auftreten; bei manchen Apfelsorten ruft dieser Pilz aber auch die sogen. Schwarzfäule hervor, d. h. die verfaulenden Früchte zeigen eine glänzend schwarze Oberfläche, auf der die Pilzrasen nicht immer erscheinen. Nach Molz gelangt der Pilz nur bei Zutritt des Lichtes zur Fruchtpolsterbildung; dadurch erklärt sich auch die ringartige Anordnung dieser Polster, die bedingt ist durch den Beleuchtungswechsel zwischen Tag und Nacht. Fehlen durch Lichtabschluß die Bedingungen der Pilzfruktifikation, so tritt Schwarzfäule ein, die übrigens auch durch einen allzugeringen Feuchtigkeitsgrad der Luft bedingt wird. Das Auftreten von Faulflecken oder das Faulen der ganzen Früchte wird im übrigen durch unsere gewöhnlichsten Schimmelpilze, wie den Pinselschimmel, Penicillium, den Traubenschimmel, Botrytis, den Köpfchenschimmel, Mucor ꝛc., sowie unter Umständen wohl auch durch Bakterien veranlaßt. Die sogen. Bitterfäule kann ebenfalls durch Pilzarten veranlaßt werden, die entweder auf der Schale weiße oder rote Schimmelpolster oder, wie das besonders häufig bei Gloeosporium fructigenum der Fall ist, kleine Pilzfrüchtchen bilden.

Endlich sind noch zu nennen Erscheinungen, die allem Anschein nach nicht parasitärer Natur sind, nämlich das sogen. Stippig- und Glasigwerden der Früchte. Ersteres tritt besonders häufig bei gewissen Sorten, nach Böttner z. B. besonders bei der Harberts-Reinette, auf, die entweder sehr saftige oder solche Früchte tragen, bei welchen die Epidermis nicht gut schließt und die Zellenwände nicht so stark ausgebildet sind, als dies bei trockenen und kleinen Früchten der Fall ist. Es äußert sich im Auftreten bräunlich gefärbter Flecken im Fleisch dicht unterhalb der Schale. Man führt dies teils auf Wassermangel, teils auf Nahrungs- namentlich Stickstoffüberfluß zurück; es soll sich meistens mit dem Älterwerden der Bäume verlieren. Kalken der Böden, Sortenwechsel, bezw. Umpfropfung, ferner die am Baume hängenden Früchte während des Wachstums frei von beschattenden Blättern zu halten und die bereits geernteten Früchte einzeln mit Papierhüllen zu umgeben, sind die bisher empfohlenen Maßnahmen. Das Glasigwerden wird zwar von manchen auf Bakterienwirkung zurückgeführt, dürfte aber ebenfalls mit Ernährungsverhältnissen zusammenhängen, da es sich besonders an den Früchten junger, zum ersten Male tragender Bäumchen zeigt.

An den Birnenfrüchten begegnet man im wesentlichen denselben Pilzkrankheiten. Häufig trifft man bei ihnen außerdem die Steinkrankheit, bei der sich die im Birnenfleisch vorhandenen Steine übermäßig vergrößern, wahrscheinlich infolge des Einflusses heißer Witterung oder Trockenheit.

Hat sich auf Birnenwildlingen die Blattbräune (vergl. Juni, S. 174) stärker gezeigt, so empfiehlt es sich, sie nach starkem Zurückschneiden auf neues Land auszupflanzen,

während das bisherige Land nach gutem Kalken umzugraben und auf einige Jahre zu anderen Zwecken zu verwenden ist.

Nach der Obsternte wird man daran gehen, die Stämme zu reinigen durch Abkratzen von Flechten und Moos und alten, lockeren Borken unter Zuhilfenahme der Baumscharre. Der sich ergebende Abfall ist sorgfältig zu sammeln und alsbald zu verbrennen, da sich in ihm die Überwinterungsformen zahlreicher Obstbaumschädlinge, vor allem die überaus gefährlichen Blütenstecher, die an den Stämmen einen Unterschlupf gefunden haben, vorfinden. Selbstverständlich darf die Baumscharre nicht mit solcher Gewalt angewendet werden, daß Verletzungen der eigentlichen Rinde eintreten; kleine Schäden werden aber immerhin nicht immer zu vermeiden sein, deshalb nimmt man zweckmäßig nach dem Abkratzen sofort eine Kalkung der Stämme vor, indem man nicht zu dünne Kalkmilch mit einem Maurerpinsel aufstreicht. Um die gekalkten Stämme werden dann noch im Oktober die sogenannten **Leimringe** angebracht, da die Weibchen des Frostspanners durch den Leim abgehalten werden, in die Baumkronen zu gelangen; gleichzeitig fangen sich auch die in der Dämmerung und nachts fliegenden Männchen an den Ringen. Da der direkt auf den Stamm aufgetragene Leim schädlich auf den Baum wirken würde, mindestens wenn es sich nicht um ganz starke Stämme handelt, so streicht man ihn auf etwa 11 cm hohe Streifen von Pergamentpapier auf, die in etwa Manneshöhe fest auf den Baum gebunden werden und zwar durch Bindfaden oben und unten. Die Rinde ist vorher etwas zu glätten. Der Papierstreifen muß fest anliegen und die Enden müssen übereinandergreifen. Den unteren Rand des Papiers bringt man nach aufwärts, damit der Leim nicht herabläuft. Der Leim muß nicht nur sehr klebrig sein, sondern vor allem diese Klebrigkeit bis in das Frühjahr hinein behalten, da die Flugzeit der Schmetterlinge vielfach so lange dauert. Wo im Laufe des Winters die Klebrigkeit verloren zu gehen droht, ist daher rechtzeitig neuer Leim aufzutragen. Unter den verschiedenen Sorten von Raupen- oder Brumataleim, die für diesen Zweck im Handel erscheinen, sind die bekanntesten jene der Firmen J. M. Wizemann-

Stuttgart, Huth & Richter-Wörmlitz bei Halle a. S., Schindler & Mützel-Stettin, Ludwig Polborn-Berlin S., Kohlenufer 2—3. Handelt es sich um Bäume, die noch an Pfählen stehen, so wird selbstverständlich auch ein Leimring direkt auf diese Pfähle aufgetragen und ebenso wird man bei Spalierobst dafür Sorge tragen müssen, daß die Tiere nicht an den Stäben emporkriechen können.

Die richtigste Zeit zum allgemeinen Anlegen der Leimringe ist etwa Mitte Oktober. Es wird aber auch empfohlen, schon von Mitte September an zunächst nur an vereinzelte Bäume solche Ringe anzubringen und sie täglich zu kontrollieren und mit dem allgemeinen Anlegen zu beginnen, sobald sich an diesen Proberingen vereinzelte Frostspanner vorfinden. Nach von Klingemann ist es gut, 10 cm über dem ersten Ring, der sich etwa in Brusthöhe befindet, noch einen zweiten anzubringen.

Den Leim kann man sich selbst herstellen, indem 6 Teile weiches Fichtenharz und 5 Teile Raps- oder Stearinöl und 4 Teile Schweineschmalz gut vermischt werden, oder indem man 2,5 kg Rüböl und 0,5 kg Schweineschmalz bis auf 2/3 der Masse einkocht und unter beständigem Umrühren noch je 0,5 kg Terpentin und 0,5 kg Kolophonium zusetzt.

Durch Zusammenschmelzen von Kiefernteer mit Kolophonium im Dampf von siedendem Wasser erhält man ebenfalls brauchbaren Leim. Einfacher ist es aber, ein gutes Fabrikat zu kaufen. Dabei hat man nach Janson darauf zu achten, daß man einen Leim bekommt, der nur schwach riecht und in der Sonne nicht fließt und beim Bespritzen mit kaltem Wasser nicht blau anläuft; beim Betupfen soll er lange Fäden ziehen, nach deren Reißen dornenförmige Erhebungen dauernd zurückbleiben. Janson empfiehlt als gutes Fabrikat das Hindsberg'sche „Lauril" von O. Hindsberg-Nackenheim a. Rh. Man trägt den Leim an einen 7 cm breiten Gürtel mit einer Bürste oder der Raupenleimkelle 2—3 mm hoch auf und betupft ihn dann mit der Bürste, damit er eine rauhe Oberfläche bekommt, was seine Wirksamkeit erhöht. Auch bei bestem Leim ist es gut, ihn alle 2 Wochen aufzurauhen.

Zu beachten ist auch, daß man beim Erneuern der Leimringe darauf Rücksicht nimmt, daß der Gürtel nicht immer an derselben Stelle die Rinde bedeckt.

Vielfach ist es üblich, die sogenannte Obstmadenfalle oder den Fanggürtel, die sich vom Sommer her noch an den Bäumen befinden, im Oktober mit Raupenleim zu bestreichen, sie also von jetzt an als Leimgürtel zu benützen. Vor diesem Verfahren muß aber dringend gewarnt werden, in allen Fällen, wo es sich um Fanggürtel handelt, die von

Meisen nach Insekten durchsucht werden; denn durch den so plötzlich an den Gürtel angebrachten Leim gehen viele der so überaus nützlichen Meisen dadurch zugrunde, daß ihnen durch ihn der Schnabel verklebt wird.

Am besten nimmt man die Fanggürtel ungefähr zu der Zeit von den Bäumen ab, zu welcher man die Leimringe anbringt. Wo sie aber doch noch einige Zeit belassen werden und zwar bis Mitte November, was immerhin vielfach empfohlen wird, weil sich in ihnen besonders die Blütenstecher fangen, bringt man sie etwa 15 cm oberhalb der Leimringe an. Die abgenommenen Gürtel sind am besten zu verbrennen; nur der Hofheimer Fanggürtel, der von J. Feierabend in Niederhausen im Taunus geliefert wird, kann mehrere Male gebraucht werden.

Das abgefallene Laub beherbergt vielfach gefährliche Krankheitserreger, die möglichst beseitigt werden müssen. So entwickeln sich auf ihm während des Winters die Schlauchfrüchte der Schorferreger, deren Sporen im Frühjahr die neue Infektion bewirken. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Fleischflecken der Pflaumenblätter, denen der Kernobstbäume und der Fleckenkrankheit der Birnenblätter. Es wird daher vielfach empfohlen, wo sich solche Krankheiten gezeigt haben, das Laub tief unterzugraben oder es zusammenzurechen und zu verbrennen. Dabei scheint aber doch vergessen zu werden, daß auch das abgefallene Laub bei der Ernährung der Pflanzen noch eine Rolle spielt, indem es namentlich bei der Zersetzung Humus liefert. Auf alle Fälle dürfte es daher besser sein, es nicht zu verbrennen, sondern es jetzt liegen zu lassen und bei dem an sich sehr empfehlenswerten Umgraben der Baumscheiben mit unterzubringen. Wo es vollständig entfernt wird, sollte man für anderweitigen Ersatz an Humus sorgen, indem man im Herbst die Baumscheibe mit Waldlaub oder dergl. bedeckt. Auf diese Weise kann man z. B. in Fällen, wo die Bäume im Sommer an Gelbsucht litten, günstige Erfolge erzielen, wenn nicht, was auch häufig der Fall ist, diese Erscheinung durch einen zu hohen Grundwasserstand veranlaßt wird, der einen größeren Teil der Wurzeln zum Faulen bringt. Durch das Umgraben der Baumscheibe werden

nicht nur die Ernährungsverhältnisse des Baumes günstig beeinflußt, sondern vor allem auch alle jene verschiedenen tierischen Schädlinge, die im Boden unter den Bäumen überwintern, und zwar je nach der Art als ausgebildetes Insekt oder als Puppe, in ihrer Winterruhe gestört und den Vögeln preisgegeben. Sehr zu empfehlen ist es, zu diesem Zweck Hühner mitzuverwenden. Viele dieser Schädlinge gelangen dabei auch in Tiefen, aus denen sie sich im Frühjahr nicht mehr emporarbeiten können. Um dieses Emporkommen weiter zu verhindern, wird auch vielfach angegeben, den umgegrabenen Boden recht festzustampfen, doch vermag ich diesem Vorschlag keinen rechten Gefallen abzugewinnen.

Besonders gut ist es, das ganze Baumgelände umzupflügen und umzuhacken; soweit notwendig nach vorhergegangener Düngung mit Kompost oder Rindviehmist. Auch sogen. Pferch hat sich sehr gut bewährt.

Gegen die tierischen Schädlinge der **Beerenobststräucher,** die ebenfalls im abgefallenen Laub oder im Boden überwintern, geht man in ähnlicher Weise wie vorstehend angegeben vor. Spitzkranke Triebe werden sorgfältig entfernt und verbrannt.

Von Mitte Oktober bis Anfang November ist auch die Zeit, Bäume und Sträucher zu pflanzen, sofern man nicht vorzieht, dies erst im März auszuführen. Ein richtiges Vorgehen dabei ist auch im Interesse des Pflanzenschutzes sehr wichtig; denn nur ein Baum, auf dessen gutes Fortkommen in der Zukunft schon bei der Pflanzung gehörig Rücksicht genommen wurde, wird sich gesund und widerstandsfähig gegen Schädlinge aller Art erweisen. Man darf nie vergessen, daß z. B. ein übermäßiges Auftreten von Schildläusen u. dergl. ein Zeichen dafür ist, daß die befallenen Pflanzen unter ihnen nicht zusagenden Ernährungs- und sonstigen Bedingungen stehen.

Es kann hier auf die verschiedenen Einzelheiten, die bei der Pflanzung von Bäumen und Sträuchern in Betracht kommen, nicht näher eingegangen werden; hervorgehoben sei nur, daß die einzelnen Baumgruben geräumig genug sein müssen, um den Wurzeln auf längere Zeit hinaus die

Möglichkeit zur Ausbreitung zu geben; daß die in die Gruben einzufüllende Erde etwa bis zu 1/5 mit Kompost

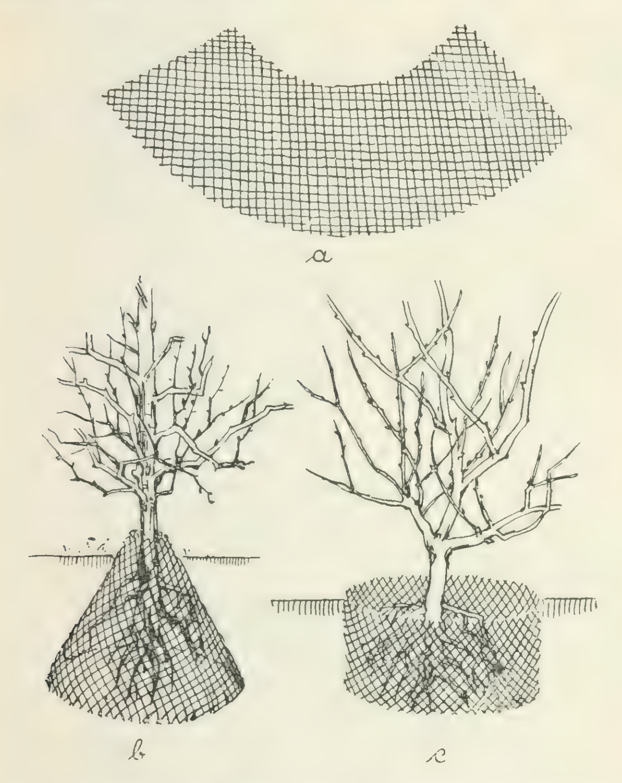


Fig. 113. Schutz der Obstbaumwurzeln gegen Wühlmausfraß durch Umgeben mit Drahtgitter.
a Form des Drahtnetz-Mantels; b richtige, c falsche Anlage (z. T. nach Rappe).

oder mindestens mit gutem Gartenboden vermischt sein soll; daß die Bäume nicht zu tief gesetzt werden u. dergl. [1])

[1]) Wer über alle diese Verhältnisse genauer sich informieren will, den verweisen wir u. a. auf das ausgezeichnete Gartenbuch für Anfänger von Johannes Böttner, Verlag von Trowitzsch & Sohn, Frankfurt a. O. Sehr zu empfehlen ist auch das Christ-Lucas

Gegen die Wühl- oder Schermaus kann man die jungen Obstbäume schützen, indem man schon beim Einpflanzen die Wurzeln mit einem genügend großen engmaschigen Drahtgitter umgibt. Der Draht hält jahrelang im Boden, wenigstens solange, bis die Bäume älter und widerstandsfähiger geworden sind. Die Art der Ausführung ist aus Fig. 113 ersichtlich; man schneidet zunächst das Drahtgitter nach der unter a abgebildeten Form zu, legt es wie bei b um die Wurzeln des zu schützenden Baumes und verschließt die untere Öffnung mit einer entsprechend großen, ebenfalls aus Drahtgitter bestehenden Scheibe; die obere Öffnung wird nach dem Einsetzen in die Grube und dem Einfüllen der Erde um den Stamm herum zugezogen, um ein Eindringen der Tiere von oben zu verhindern. Bei der unter c skizzierten Schutzhülle wäre der Zweck verfehlt, weil durch die obere Öffnung den Mäusen der Zutritt frei steht. Man kann auch bei kleineren Flächen das ganze Gebiet mit einem engmaschigen, ca. 60–80 cm breiten Drahtnetz umgeben, das bis zur halben Höhe in den Boden einzugraben ist. Diese Maßnahme ist besonders in solchen Fällen angebracht, wo von den Nachbarn nichts für die Bekämpfung geschieht.

Man achte darauf, die Bäume ja nicht zu eng zu setzen, da sie sich sonst späterhin mit dem Größerwerden gegenseitig die Nahrung wegnehmen und den Zutritt des Sonnenlichtes erschweren und so zum Überhandnehmen mancher Krankheiten Veranlassung geben. Wo von früher her Bäume zu eng stehen, entferne man die schwächeren Exemplare und verpflanze sie an andere Stellen, falls ihr Zustand es nicht ratsam erscheinen läßt, sie überhaupt zu vernichten.

Beim Anbinden der Bäume an Pfähle vermeide man Material, das in das Holz einschneidet. Von früher gepflanzten Bäumen, die schon kräftig genug sind, um sich allein zu halten, sind die Pfähle am besten jetzt im Herbst ganz zu entfernen.

Böttner empfiehlt, wenn ein abgestorbener Baum ausgehauen worden ist, in die noch offene Grube 2 Fässer

Gartenbuch, das bereits in 15. Auflage im Verlag von Eugen Ulmer-Stuttgart erschienen ist.

gute Jauche einzugießen und dann die Grube zu schließen; erst nach 2—3 Jahren kann an dieser Stelle wieder ein junger Baum gepflanzt werden.

Die vollständige Erneuerung der in die Baumgrube zu füllenden Erde ist notwendig, wenn an der gleichen Stelle vorher bereits ein Baum gestanden hat und infolgedessen die sogenannte Baummüdigkeit zu erwarten ist. Dieser unangenehmen Erscheinung kann man auch noch begegnen, indem man 4—5 Wochen vor der Pflanzung den Boden mit Schwefelkohlenstoff behandelt. (Näheres vergl. S. 381).

Nach Janson will namentlich Steinobst nach Kernobst nicht recht gedeihen, während das umgekehrte Vorgehen weit eher Erfolge bringt. Besonders empfindlich ist der Pfirsich, dann folgen Pflaume, Sauerkirsche, Aprikose und Süßkirsche; Birnenbäume sollen nicht so empfindlich sein wie Apfelbäume.

Auch die Aufeinanderfolge von Johannisbeeren und Stachelbeeren und umgekehrt ist streng zu vermeiden. Dagegen ist nach demselben Autor die Aufeinanderfolge beider auf Himbeeren oder Erdbeeren, auf Kern- oder Steinobst unbedenklich. Auch können Erdbeeren und Himbeeren in beliebiger Folge aufeinander kommen.

Im Oktober wird man die Gelegenheit warnehmen, die **Mistbeetkästen,** namentlich wenn vorher irgendwelche Schädlinge sich zeigten, einer sorgfältigen Reinigung zu unterziehen. Bei trockenem Wetter kann man die Mistbeetkästen und Fenster mit scharfer Lauge, bestehend aus grüner Seife, Soda, Alaun und Holzasche, sauber abwaschen, die Innenseite der Kästen und die Fenster können gefirnißt werden. Die Verwendung von Karbolineum ist aber zu vermeiden.

Gegen eine neuerdings im Frühjahr auftretende Blattfleckenkrankheit des Salats, verursacht durch einen Pilz, Marssonia Panattonana, ist außer der vorbeugenden Bespritzung mit $^1/_2$—1%iger Kupferkalkbrühe im Frühjahr, auch jetzt im Herbst durch Erneuerung der Erde und Bestreichung der Holzverkleidung der Kästen vorzugehen, zu der man in diesem Falle auch Kalkmilch, Kupfervitriollösung 2c. verwenden kann.

November.

Mit dem November setzen die eigentlichen Winterarbeiten ein, die sich nicht mehr alle scharf nach Monaten trennen lassen. Ihre Vornahme früher oder später wird abhängig sein von der jeweiligen Witterung, von den Arbeiter- und den allgemeinen Wirtschaftsverhältnissen. Manche der Maßnahmen, die im Interesse des Pflanzenschutzes schon im November ausgeführt werden können und deshalb nachstehend angegeben sind, dürfen daher unter Umständen auch auf spätere Zeit verschoben werden; bei vielen Anweisungen, die sich für die folgenden Wintermonate angegeben finden, kommt das Umgekehrte in Betracht.

Mit einigen Maßnahmen sollte man aber im November nicht länger zuwarten, nämlich mit jenen, die sich auf den so ungemein wichtigen **Vogelschutz** beziehen. Der November ist zunächst die geeignetste Zeit zum Aufhängen von Nisthöhlen. Die zahlreichen bei uns überwinternden Höhlenbrüter benützen sie schon im Winter während der Nacht und gewöhnen sich an sie viel besser als an Höhlen, die zu spät angebracht werden; immerhin kann aber auch den ganzen Winter hindurch bis in den März das Aufhängen von Nisthöhlen erfolgen. Zurzeit werden bei weitem am meisten die nach dem System des Freiherrn von Berlepsch hergestellten Nisthöhlen verwendet; dieselben sind genaue Nachbildungen natürlicher Spechthöhlen und auch im übrigen so beschaffen, daß sie von den Vögeln allem Anschein nach ebenso gerne bezogen werden, wie natürliche Höhlungen in Bäumen. Das wesentlichste der Höhlen geht aus der Fig. 114 hervor. Das Flugloch zeigt zum Schutz gegen Regen eine Steigung von 4 Grad; die Höhlung hat eine spitzovale Muldenform. Deckel und Aufhängeleisten bestehen aus 2 cm dickem Eichenholz und sind durch Schlüsselschrauben an die Höhle befestigt. Die Höhlen werden in vier verschiedenen Größen zum Preise von 0,70—2,20 ℳ ausschließlich Fracht-

gebühr für 1 Stück (bei Mehrbezug noch etwas billiger) geliefert, je nach den Vogelarten, denen sie dienen sollen; namentlich sind die Breite des Flugloches und die Größe der Höhlung den Vogelarten angepaßt. Während die kleineren für die Meisenarten, Rotschwänzchen usw., die mittleren für Stare, Spechte 2c. dienen, kommen die größeren auch für

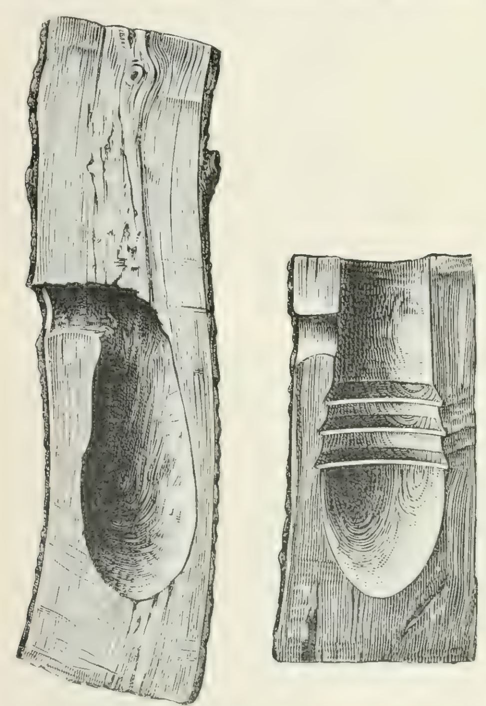


Fig. 114. Durchschnitt durch eine natürliche Spechthöhle und eine von Berlepschische Nisthöhle.

Eulen, Käuze, Turmfalken 2c. in Betracht; einige besondere Formen sind für Mauersegler und Halbhöhlenbrüter berechnet. In Deutschland können echte, mit einem gesetzlich geschützten Warenzeichen versehene Berlepschische Nisthöhlen nur bezogen werden von der Firma H. Scheid-Büren

(Westfalen). Diese Firma besitzt auch noch Fabriken in Mühlhausen in Ostpreußen und in Dobrilugk in der Provinz Brandenburg; Bestellungen sind aber stets nur nach Büren zu richten.

Wichtig ist das richtige Aufhängen der Nisthöhlen. Die kleineren bringt man in Abständen von mindestens 10—15 m an Bäumen, Baumpfählen ꝛc. 2—4 m hoch an; nur die für die Stare und andere Vogelarten, die sich die Nahrung nicht in der Nähe des Nestes suchen, bestimmten Höhlen können ganz nahe beieinander, selbst mehrere auf einen Baum, angebracht werden. Auf großen Gebieten rechnet man im Durchschnitt etwa 8 Höhlen auf 1 ha, falls man durch die Vögel eine Verminderung der Schädlinge erreichen will. Das Flugloch soll nach Osten oder Südosten gerichtet sein. Die Höhlen müssen senkrecht oder in der Richtung des Flugloches mit dem oberen Teil etwas übergeneigt zu stehen kommen.

Kaum minder wichtig als für die Höhlenbrüter zu sorgen, ist es, auch den Freibrütern, zu denen unsere besten Singvögel, wie Grasmücke, Nachtigall ꝛc. gehören, wieder die durch die intensive Wirtschaftsweise der letzten Zeit vielfach fast verloren gegangene Möglichkeit zur Ansiedlung zu bieten. Abermals hat hier von Berlepsch erfolgreich Mittel und Wege gezeigt: Vor allem kommt die Anlage von Vogelschutzgehölzen in Betracht, wenn es nicht möglich ist, bereits vorhandene Gebüsche dem Zwecke nutzbar zu machen. Bei der Anlage spielt neben der Auswahl der Straucharten besonders der sachgemäße Schnitt die Hauptrolle. Es würde zu weit führen, hier auf Einzelheiten, die bei diesen Anlagen zu berücksichtigen sind, näher einzugehen: erwähnt sei nur, daß man gerade im Herbst am besten damit beginnt, indem der Boden des für die Anlage ausersehenen Grundstückes jetzt tief umgegraben und während des Winters grobschollig liegen gelassen wird. Im übrigen liefert die Forstbaumschule Buch und Hermansen zu Krupunder bei Halstenbeck in Holstein nach Angabe des Freiherrn von Berlepsch die speziell für Vogelschutzgehölze nötigen Pflanzen, unter denen Weißdorn, Weiß- und Rotbuche, Wildrose, wilde Stachelbeere, Holunder, Wacholder,

Fichten ꝛc. die wichtigste Rolle spielen; sie werden aber auch in manchen anderen guten Baumschulen Deutschlands zu haben sein. Der Schnitt ist so auszuführen, daß quirlförmige Verästelungen als Nestunterlage von den Vögeln benützt werden können. Bis zur vollständigen Herstellung eines richtigen Vogelschutzgehölzes vergehen 7—9 Jahre, wenn man, wie es die Regel ist, 3jährige Pflanzen verwendet; bei der Benützung älterer Pflanzen kann man auch früher zum Ziele gelangen. Namentlich Flächen, die landwirtschaftlich nicht nutzbar gemacht werden können, wie Steinbrüche, Lehm- und Sandgruben, steile Hänge, Gräben und Uferböschungen ꝛc. können zur Anlage von Schutzgehölzen benützt werden. Bei allen sonstigen Anpflanzungen, wie lebenden Gartenzäunen und Hecken, ferner bei Bepflanzungen der Wege, Straßen, Bahndämme, Fluß- und Teichufer, bei Unterholz im Walde usw. muß, um sie dem Vogelschutz dienstbar zu machen, gleichfalls mehr oder weniger nach dem Muster der Vogelschutzgehölze verfahren werden.

Nähere Anweisungen zur Anlegung von Vogelschutzgehölzen (und ebenso über die Nisthöhlen ꝛc.), die bearbeitet sind von Martin Hiesemann, sind zu beziehen vom Verlag Franz Wagner-Leipzig. „Die ganze Vogelschutzfrage nach Freiherrn von Berlepsch“ ist von diesem Autor bearbeitet in einem im gleichen Verlag erschienenen Werk, das im einzelnen 1,25 ℳ kostet. Die Anschaffung ist dringend zu empfehlen. Im übrigen sei darauf hingewiesen, daß sich in den meisten Staaten bereits besondere Vereine zur Förderung des Vogelschutzes gebildet haben, durch welche die Schriften ꝛc. ebenfalls bezogen werden können. Der Verein für Vogelschutz in Bayern besitzt eine Geschäfts- und Auskunftsstelle in München, Widenmayerstraße 1/3 r. Auf seine Veranlassung hat die Samenhandlung J. Schmitz-München, Viktualienmarkt 5, eine Niederlage Berlepschischer Nisthöhlen eingerichtet; auch Vogelschutzgehölzsträucher können dort bezogen werden.

Was die Heranziehung bereits vorhandener Gebüsche zu dem vorliegenden Zwecke anbelangt, so kann als augenblicklicher Ersatz für die immerhin wesentlich vorzuziehenden Quirle, die sich durch den Schnitt ergeben, eine Nistunterlage

gelten, die durch Zusammenbinden mehrerer Zweige eines Gebüsches geschaffen wird.

Im November sind auch alle Vorkehrungen zu treffen, die mit der notwendigen Winterfütterung der Vögel zusammenhängen. Als sogen. Futterbaum eignen sich besonders abgehauene Fichten, aber auch andere

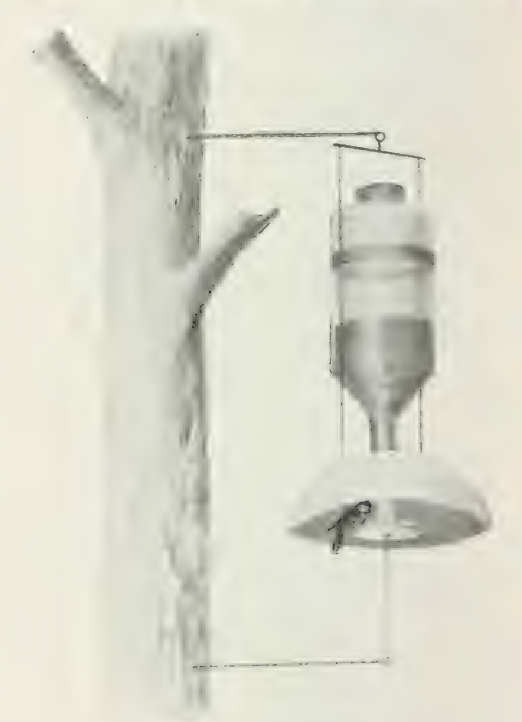


Fig. 115. Futterglocke.

Nadelbäume oder Zweige derselben. Auf sie wird eine Futtermischung gegossen, die ebenfalls von der Firma Scheid-Büren unter dem Namen Futtersteine in den Handel gebracht wird. Der Preis beträgt für einen Futterstein 65 ₰, bei Abnahme von 8 Stück (Postpaket) je

60 ₰. Man kann sich die Mischung selbst herstellen, indem man z. B. 200 g ganze und 100 g zerkleinerte Hanfkörner mit 150 g getrocknetem gemahlenem Weißbrot, je 100 g getrocknetem und gemahlenem Fleisch, Mohn, weiße Hirse und je 50 g Hafer, getrocknete Holunderbeeren, Sonnenblumenkerne, Ameiseneier und Mohnmehl vermischt und dazu etwa 1400 g Fett, Rinder- oder Hammeltalg gibt. Die Mischung wird auf Feuer erhitzt, gut durchgerührt und noch in siedendem Zustande auf die Zweige der Bäume gegossen.

Einfacher ist das bekannte sogen. Hessische Futterhaus, in dem das Futter durch eine dachartige Vorrichtung vor Witterungseinflüssen geschützt ist. Es ist von der Firma Scheid zum Preise von 35 ℳ zu beziehen. In ihm können sämtliche Futterstoffe gereicht werden, nur die Rübsamen werden von den freilebenden Vögeln verschmäht.

Die Einrichtung der Futterglocke, die mit Hanfsamen gefüllt wird, ist aus nebenstehender Fig. 115 ersichtlich.

Zu empfehlen sind ferner: das Hilbersdorfer Futterhaus, zu beziehen von der Bezirksanstalt Hilbersdorf, Station Muldenhütte, in Sachsen. Preis einschließlich Verpackung und Fracht innerhalb Deutschlands 23 ℳ; die Futterkrippe, zu beziehen von der Firma Louis Kellner Nachf., Heiligenstadt, Eichsfeld, Stubenstraße, zum Preise von 3,50 ℳ oder 5 ℳ, je nach Größe; die Bruhnsche Meisendose, zu beziehen vom Verlage Parus, Hamburg 36, die je nach Größe 2,80 ℳ oder 5,25 ℳ kostet; das Westfälische Futterhaus, zu beziehen von Scheid-Büren, zum Preise von 30 ℳ; der Schwarzsche Futterkasten zum Füttern der Vögel am Fenster, zu beziehen von Gustav Ehrhardt, Schleusingen i. Th. Preis einschließlich Verpackung 2,25 ℳ.

Die Mischfutter, die man käuflich erwirbt, sollen mindestens zur Hälfte aus Hanf bestehen und frei von Rübsamen sein. Gut ist auch nach Rörig ein Gemisch von Hanf, Mohn, Sonnenblumensamen, geriebener Semmel und etwas Hafer zu 3 Teilen und zerlassenem Rindertalg zu 2 Teilen.

Auch durch Aufhängen von Fleischresten, Knochen mit anhaftendem Fleisch und Fetteilen, Tierkadavern, Speckschwarte 2c. kann man gute Erfolge erzielen; vorsichtig dagegen muß man mit Brot sein, das an feuchten Orten leicht sauer und dadurch für die Vögel gefährlich wird.

Mit der Fütterung der Vögel beginne man, sobald ihnen durch tiefen Schnee Nahrungsmangel droht. Besonders gefährlich für sie ist eine Zeit mit Wirbelschnee, Rauhreif oder Glatteis.

Zur erfolgreichen Durchführung des Vogelschutzes ist es auch unbedingt nötig, die Zahl der Feinde der Vögel auf ein zulässiges Maß herabzudrücken. Als durchaus schädlich sind zu betrachten: Katze, Wiesel, Marder, Iltis, Haus- und Feldsperling, Sperber, Hühnerhabicht, Eichelhäher, Elster, gelegentlich auch Eichhörnchen, Krähen und Würger. Auch die Amsel kann bei zu großem Überhandnehmen anderen Vögeln nachteilig werden. Unschädlich dagegen sind Bussard und Turmfalke.

Bezüglich der Katzen gilt, daß in fremdem Gelände herumschweifende Katzen getötet werden dürfen. Zu ihrem Fang sind die Kastenfallen von Förster Stracke zu Velen in Westfalen zu empfehlen und die bekannten Fallen der Firmen Rudolf Weber-Haynau, Schlesien, und Grell & Co. ebenda.

Was die Sperlinge anbelangt, so sagt Freiherr von Berlepsch, daß je nach ihrer Abnahme die Zunahme der anderen Vögel steigt. Zu ihrem Fang kann man die künstlichen Sperlingsnester der Tonwarenfabrik Seegerhall bei Neuwedel, Bezirk Frankfurt a. O., von denen 50 Stück 12,50 *M.* kosten, verwenden. Namentlich im Winter kann man sie, wenn man in langen Streifen Futter auf schneefreie Plätze streut, durch in der Richtung solcher Streifen abgegebene Schrotschüsse töten.

Schließlich sei noch darauf aufmerksam gemacht, daß neuerdings in Seebach, Kreis Langensalza, dem Besitztum des Freiherrn von Berlepsch, eine staatlich unterstützte Versuchs- und Musterstation für Vogelschutz eingerichtet worden ist, deren Hauptaufgabe es sein soll, die Erfahrungen auf diesem Gebiete der Allge-

meinheit zugänglich zu machen. Die Station kann nach vier Tage vorher erfolgter Anmeldung jederzeit und unentgeltlich besichtigt werden; ferner finden dort im Winter fünftägige Lehrkurse für Vogelschutz statt, die, abgesehen von Wohnung und Verpflegung, kostenlos sind. Mit Recht wird in dem Werk von Martin Hiesemann über die Lösung der Vogelschutzfrage, dessen Ausführungen wir in Vorstehendem im wesentlichen folgten, hervorgehoben, daß es besonders für die Schule eine dankbare Aufgabe sei, die Erfahrungen und Lehren des praktischen Vogelschutzes möglichst zu berücksichtigen. In Bayern sind überdies von der Agrikulturbotanischen Anstalt-München Schritte eingeleitet, es dahin zu bringen, daß durch Lehrer und Schule, namentlich auf dem Lande, die Gesamtbestrebungen des Pflanzenschutzes möglichste Unterstützung finden.

Übrigens gehören zu den Tieren, die den Vögeln schädlich werden können, auch Ratten und Mäuse. Die Bekämpfung der Feld- und Wühlmäuse ist in verschiedenen Monaten und außerdem zusammenhängend auf S. 401 u. 404 dargestellt. Hier sei nur, obgleich es sich hier nicht mehr ausschließlich um Maßnahmen des eigentlichen Pflanzenschutzes handelt, kurz auf einige Mittel zur Bekämpfung oder Vertreibung der lästigen **Ratten** auch aus bewohnten Räumen hingewiesen:

In erster Linie wird gegen sie jetzt das Ratin empfohlen, das auch gut wirkt, aber, namentlich wenn es öfters angewendet werden muß, etwas teuer kommt. Näheres hierüber vergl. S. 404. Ein bekanntes Mittel stellen frische Meerzwiebeln dar, die man nach Vermengung mit der etwa doppelt so großen Menge Fleisch mit einer Hackmaschine zerkleinert. Aus der sich ergebenden Masse werden dann kleine Kugeln geformt, die man leicht mit Talg anbrät und dann mit Zucker bestreut. Dieses Mittel hat wie das Ratin den Vorzug, daß es für Menschen und Tiere unschädlich ist. Gut wirkt auch, in die Löcher mit Schwefelkohlenstoff durchtränkte Lappen von 10 cm im Quadrat zu stopfen, dann einige Stücke von alten Säcken nachzuschieben und die Löcher mit Erde zuzumachen. (Über das Arbeiten mit Schwefelkohlenstoff vergl. S. 379.) Auch wenn man in die Löcher

Karbolineum eingießt, kann man die Ratten töten oder vertreiben. Das Verfahren muß aber 3—4 Wochen lang jede Woche einmal wiederholt werden. Giftstoffe dort zu verwenden, wo die Ratten in geschlossene Räume gelangen, ist weniger ratsam. Wo dies aber nicht der Fall ist, bringt auch die Verwendung von Bariumkarbonatbrot sehr gute Erfolge.

Wichtig ist es, die Materialien, die zur Rattenbekämpfung dienen sollen, nicht mit der bloßen Hand anzufassen und die Ratten ferner an ausgelegte Köder erst zu gewöhnen, indem man ihnen vorher ähnliche, aber unschädliche Präparate hinlegt.

Zum Fangen, bezw. Töten der **Kaninchen** und anderer größerer Nagetiere sind im März, S. 16, einige Methoden angegeben. Hier sei nur noch erwähnt, daß eine Kaninchenfalle zum Preise von 1,50 *M.* auch von der Firma Schmidt in Erfurt (Blumenschmidt) erhältlich ist.

Hier seien gleich einige Vorbeugungsmittel gegen **Wildverbiß** angereiht, von denen von vornherein anzugeben ist, daß mit ihnen öfters gewechselt werden muß, da sich nach Eckstein die Rehe allmählich selbst an die übelriechendsten zu gewöhnen pflegen und auch scharfe Spitzen zu vermeiden lernen. Zur Anbringung solcher Mittel, die durch ihren Geruch oder Geschmack die Rehe abhalten, ist der Spätherbst die beste Zeit; im Februar ist dann, wenn überhaupt nötig, die Behandlung zu wiederholen. Zur Anwendung kommt vor allem das Bestreichen der Höhentriebe mit Steinkohlenteer. Nach Eckstein, dem wir hier hauptsächlich folgen, hat sich ferner gut bewährt ein Raupenleim und ein besonders gegen Wildverbiß hergestellter Leim, die beide zum Preise von 14, bezw. 20 *M.* für 100 kg von der Firma Schindler & Mützel, Stettin, zu beziehen sind. Ein Raupenleim ist auch das Hyloservin von H. Ermisch in Burg bei Magdeburg, der ebenfalls 14 *M.* pro 100 kg kostet. Teurer sind das Anstrichöl Wingenroth von der Firma A. Wingenroth, Mannheim, und besonders das Pikrofötidin von Revierförster a. D. Laage, Hamburg, Schwankestraße 62. Zur Verwendung gelangen ferner entsäuerter

Baumteer, zu beziehen von Hans Gleitsmann-München, Ickstattstr. 19, Pomolin von M. Brockmann-Leipzig-Eutritzsch, Haller Wildleim von der Fettwarenfabrik Zapf & Lang in Schwäbisch Hall, Wild-Lucasin von A. Lucas in Gera, Untermhaus (Reuß).

Alle diese Mittel sind mit der bloßen Hand oder mit Hilfe von Bürsten an regenfreien Tagen aufzubringen. Für diesen Zweck besonders geeignete Bürsten sind von Förster Büttner in Eifa, Kreis Alsfeld, zum Preise von 2 M., von Förster Scherz zu Klötze i. Altmark, zum Preise von 3 M. zu beziehen. Besonders empfiehlt Eckstein auch Schwefelschlamm, der bei Bezug eines Fasses von 250 kg nur 4,50 M. pro 100 kg ab Fabrik Griesheim a. M. kostet. Bezüglich verschiedener Mittel, wie das Schuberthssche, das Mortzfeldsche, dann Trumps Kalkmischung gegen Wildverbiß, sei auf Ecksteins Werk „Die Technik des Forstschutzes gegen Tiere" verwiesen. Auch das Umwickeln der zu schützenden Triebe und Knospen mit Werg ist im Gebrauch und ebenso die Anwendung besonderer Knospenschützer, die von der Firma Heinrich Lotter in Zuffenhausen, Württemberg, geliefert werden. Das Umwinden mit unverzinktem Eisendraht und die Anbringung von Papierhüllen sollen sich ebenfalls gut bewährt haben. Nicht nur Koniferen, sondern auch andere Bäume, namentlich Weiden, werden gerne verbissen; unter letzteren besonders Mandel-, Hanf- und Blendweiden. Bei Hanfweiden machte dabei V. Wüst die Beobachtung, daß sich an den Wunden ein Pilz einstellte, durch dessen Wucherung im Mark ein großer Teil der Stöcke einging.

Auf freiem Felde spielt jetzt die **Vorbereitung der Acker zur Frühjahrsbestellung,** soweit sie nicht schon im Oktober erfolgte, eine besonders wichtige Rolle; wo immer es angängig, sorge man dafür, daß die Felder noch vor Winter gepflügt werden, damit der Frost recht in den Boden eindringen und die für dessen Fruchtbarkeit so nützliche Krümelstruktur bewirken kann. Pflügen der Felder vor Winter und nicht erst im Frühjahr ist eine der wichtigsten pflanzenschutzlichen Maß-

nahmen, da auf in dieser Weise behandelten Äckern, im nachfolgenden Jahre die Pflanzen besser gedeihen und dadurch widerstandsfähiger gegen Befall werden, weil namentlich die Winterfeuchtigkeit besser erhalten bleibt und die Pflanzen im nächsten Jahre auf leicht austrocknenden Böden oder in trockenen Gebieten nicht so leicht an Wassermangel leiden.

Die Tiefe der Herbstfurche hat sich zum Teil nach der Art der Frucht, die im Frühjahr folgen soll, zu richten. Die Art der Fruchtfolge ist demnach in der Regel schon im Herbst festzusetzen. Soweit dabei pflanzenschutzliche Erwägungen mitspielen, ist namentlich zu berücksichtigen die Unverträglichkeit mancher Pflanzenarten mit sich selbst und auch mit anderen (vergl. S. 43) und die dadurch bedingten Erscheinungen der Bodenmüdigkeit; namentlich wenn bestimmte Krankheiten oder Schädlinge im Laufe des Sommers oder Herbstes sich geltend gemacht haben, ist darauf besondere Rücksicht zu nehmen. So wird man z. B., wo die Stockkrankheit des Roggens aufgetreten ist (vergl. S. 41), und nicht schon unmittelbar nach der Ernte Winterroggen eingesät wurde, um die sich entwickelnden Pflanzen im Frühjahr samt den in ihnen enthaltenen Älchen zu vernichten, vermeiden müssen, auf dem infizierten Acker im kommenden Jahre Weizen, Hafer, Kartoffeln, Buchweizen, Hanf, Weberkarde ꝛc. zu bauen.

Aufackern der Felder auf die rauhe Furche empfiehlt sich auch als Kampfmittel gegen im Boden vorhandene Schädlinge. Mit dem Aufackern kann zu gleicher Zeit das Kalken der Felder verbunden werden, wo ein solches in Betracht kommt. Im allgemeinen ist das **Kalken der Böden** ein ausgezeichnetes Mittel, den Boden zu beleben, ihn tätig zu machen und ihm dadurch die Fähigkeit zu geben, gesunde Pflanzen hervorzubringen. Schwerer Boden ist mit Ätzkalk, leichter mit kohlensaurem Kalk zu behandeln, für mittlere Böden sind Mischungen von beiden besonders zu empfehlen; ebenso kommt für Wiesen meistens solcher Mischkalk, der jetzt von verschiedenen Firmen zu beziehen ist, in erster Linie in Betracht. Da durch die Kalkung die im Boden enthaltenen verschiedenen Stoffe eine raschere Zersetzung erfahren, worauf hauptsächlich die Wirkung des Kalkes beruht,

so kann, mindestens auf leichteren Böden, des Guten leicht zu viel getan werden, weshalb man sich hier auf kleinere Kalkgaben beschränkt. Wo große Kalkmengen in den Boden gebracht werden, ist das Kalken nur nach vier- bis fünfjährigen Pausen zu wiederholen. Alle gekalkten Felder müssen gut gedüngt werden, da sie sonst, eben infolge der stärkeren Umsetzungen im Boden, zu leicht an Nährstoffen verarmen würden.

Im Spätherbst wird man auch zweckmäßig den Feldern da, wo die Fruchtfolge es verlangt, die nötigen Nährstoffe zuführen; namentlich empfiehlt sich dies für jene Düngemittel, die sich erst im Boden zersetzen oder umsetzen müssen, damit sie zur Wirkung gelangen, wie Guano, schwefelsaures Ammoniak; auch für Stallmist, oder solche, die bei der Anwendung kurz vor der Saat, die Bodenbeschaffenheit oft ungünstig beeinflussen, wie Kainit rc.

Insbesondere ist jetzt die Zeit, den **Wiesen** Thomasmehl und Kainit zuzuführen.

Wo sich auf Wiesen oder Weiden zahlreiche Maulwurfshaufen zeigen sollten, empfiehlt es sich sehr, jetzt oder im Laufe des Winters die Erde frischer Maulwurfshaufen zu sammeln und sie auf kugelförmige Haufen zu bringen, die durch Bedeckung mit Stroh vor dem Durchfrieren zu schützen sind. Diese Erde erweist sich im Frühjahr ausgezeichnet zur Anzucht von Gemüse- und anderen Pflanzen, die leicht durch Keimlingspilze befallen werden. So soll in solcher Erde das Umfallen der Levkojenpflanzen rc. vollständig vermieden werden; sie dürfte auch nach Versuchen an der Agrikulturbotanischen Anstalt ein vorzügliches Mittel gegen Wurzelbrand der Rüben darstellen.

Am **Wintergetreide** zeigt sich Ende Oktober, besonders aber anfangs November, namentlich beim Roggen, in manchen Jahren Rost in starkem Maße. In der Hauptsache handelt es sich nach bisherigen Beobachtungen dabei um den sogen. Braunrost. Im Jahre 1907, wo der Rost in dieser Zeit epidemisch auftrat, ließ sich feststellen, daß namentlich der frühgesäte Roggen bei der überaus warmen Herbstwitterung sehr stark rostig wurde, aber nur da, wo er infolge der Bodenbeschaffenheit und der Düngung in seiner

Ernährung durch die Wurzeln nicht gleichen Schritt halten konnte mit den durch die Besonnung an den Blättern ausgelösten Vorgängen. In der Hauptsache war es eine infolge von Trockenheit bedingte Wachstumsstockung, die den Rostbefall bewirkte; als ein Witterungsumschlag eintrat, verschwand auch die Krankheit und im nächsten Frühjahr erwiesen sich die an sie geknüpften Befürchtungen als unrichtig. Es sei dies nur erwähnt, weil bei Wiederkehr solcher Erscheinungen der Landwirt durch sie einen Beweis dafür in Händen hat, daß die Bearbeitung und Düngung der Felder hätte besser sein sollen.

Im **Weinberge** kommen jetzt und im Laufe des Winters noch manche Maßnahmen in Betracht, die im Interesse des Pflanzenschutzes liegen. Nach Molz zeichnen sich im Winter zugehackte Weinberge das ganze Jahr über durch die lockere Struktur ihres Baugrundes und durch geringeres Auftreten von Unkraut aus. Eine kleine Unterstützung in der Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms ist nach ihm auch in dem Entfernen der während des Winters zum Gerten verwendeten Weidenbänder zu erblicken, da der Sauerwurm deren Markröhren, namentlich wenn die Weiden gespalten sind, zuweilen als Puppenwiege benützt. Dagegen sollen die Strohbänder als Verpuppungsort für diesen Schädling kaum in Betracht kommen. Um Puppen an den Rebenpfählen zu zerstören, hat man empfohlen, diese 10 Minuten lang in Ätzkalklösung einzustellen.

Wo sich die Chlorose des Weinstocks gezeigt hat, können die im April, S. 57, angegebenen Maßnahmen, soweit sie sich auf Düngung, Bodenlockerung usw. beziehen, auch im Herbst zweckmäßig durchgeführt werden. Stallmist soll möglichst nur in stark verrottetem Zustand zur Anwendung gelangen. Wichtig ist auch die Kalidüngung, zu der sich das 40%ige Kalisalz besonders eignet, das man besser erst im Frühjahr gibt. Gute Erfolge gegen Chlorose hat man in neuerer Zeit, namentlich auch bei Obstbäumen, durch Anwendung organischer Stickstoffdünger, wie Blutmehl u. dergl. erzielt; die im April genannte Schlackendüngung kann im Herbst ebenfalls zur Ausführung gelangen. Wo die Entstehung der Chlorose mit dem Kalk-

gehalt des Bodens in Beziehung steht, leiden die lebhafter, kräftiger wachsenden Sorten, vor allem die amerikanischen Sorten oder Unterlagen besonders daran, weil sie durch ihre starke Wurzeltätigkeit und die damit verbundene Kohlensäureausscheidung auch mehr Kalk dem Boden entnehmen. Diese stärkere Tätigkeit dürfte übrigens vielleicht mit der Grund sein, daß gerade solche Sorten weniger empfindlich gegen die Reblaus sind. Außer der während des Frühjahrs auszuführenden Eisenvitriolbehandlung kommt gegen die Kalkchlorose allem Anschein nach auch eine Düngung mit Humus in Betracht. Bei der Chlorose der Obstbäume, die hier gleich miterwähnt sei, ist mit die häufigste Ursache schlechte Durchlüftung des Bodens, die namentlich durch zu hohen Grundwasserstand bedingt ist. Entwässerung des Bodens spielt deshalb als Gegenmittel hier mit die Hauptrolle.

Mehr und mehr beschränken sich nun im übrigen die Arbeiten auf die Tätigkeit im Obst- und Gemüsegarten und in den Scheunen.

Bezüglich der Behandlung der Getreide- und anderer Samenvorräte auf dem **Speicher**, die jetzt ganz besondere Vorsicht erheischt, sei auf die Ausführungen im Juli, S. 203, verwiesen.

Das Dreschen der Hülsenfrüchte wird am besten erst im Laufe des Winters bei Frostwetter vorgenommen und zwar mit Maschinen mit nicht zu eng gestellter Trommel, weil sonst zu viel Samen zerschlagen werden. Vielfach wird empfohlen, Erbsen-, Wicken- und Bohnensamen ꝛc., die von Samenkäfern (vergl. Fig. 116) befallen sind (vergl. Febr. S. 11), bald nach der Ernte, bezw. nach dem Ausdrusch mit Schwefelkohlenstoff zu behandeln, nach dem auf S. 11 beschriebenen Verfahren. Es ist aber wohl zu bedenken, daß dasselbe nur statthaft ist bei Samen, die zur Saat benützt, nicht aber bei solchen, die zu Konserven ꝛc. verarbeitet werden, da ja die toten Käfer in den Samen verbleiben, und daß ferner das im Januar und

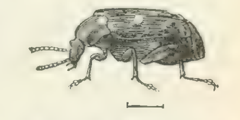


Fig. 116. Erbsenkäfer (Bruchus pisi).

Februar (S. 11) beschriebene Verfahren zur Beseitigung der Käfer wesentlich einfacher und sicherer ist.

Im **Garten** sind im Laufe des Novembers Maßnahmen zum Schutze frostempfindlicher Pflanzen zu treffen. So wird man junge Obstbäume, die auf Quittenunterlagen stehen, da sie besonders empfindlich sind, mit einer starken Düngerdecke umpacken; empfindlichere Spalierbäume mit nicht zu dick aufliegenden, luftabschließenden Materialien, am besten also mit Fichtenzweigen u. dergl. decken. Nach J. Böttner soll man aber mit diesem Eindecken erst in den letzten Tagen des Novembers beginnen, um ein Verweichlichen der Bäume durch ein zu frühzeitiges Decken zu vermeiden. Nach demselben Autor müssen die Rosenstämme in der Zeit vom 10.—20. November niedergelegt werden; dieses Niederbiegen ist aber nur bei frostfreiem Wetter möglich; zum Decken der Rosen verwendet man am besten Erde oder Torf, während Fichtenreisig, strohiger Dünger u. dergl. nur in Betracht kommen, wenn die Rosen zwar schon niedergebogen, der Boden aber bereits vollständig gefroren ist. Niedrige Rosen häufelt man mit etwas Erde oder Torf an, bringt eine dicke Schicht kurzen Düngers auf und deckt schließlich das ganze mit Fichtenzweigen.

Nicht minder wichtig ist die Vorbereitung des Gartenbodens für das Frühjahr. Im allgemeinen kommen dabei die gleichen Gesichtspunkte in Betracht wie auf Äckern. Auch hier ist Düngung und vor allem Bodenlockerung des gesamten Geländes, in diesem Falle durch Umgraben, am besten jetzt auszuführen und der Boden alsdann in rauher Scholle liegen zu lassen, sodaß der Frost eindringen kann.

Auf die Nützlichkeit des Umgrabens der Baumscheiben ist schon im Oktober hingewiesen worden; ebenso sei hier nochmals die Bedeutung einer Kalkung des Bodens hervorgehoben, deren Notwendigkeit sich besonders zeigt, wenn die Steinobstbäume Gummifluß zeigen, an den Kohlpflanzen die Hernie auftritt u. dergl.

Peinliche Sauberhaltung der Gartenbeete und der Bäume ist eine weitere Forderung, die im Herbst zu beachten ist. Was die Bäume anbelangt, so ist das

notwendigste hierüber schon im Oktober angeführt. Außer dem Abkratzen der Stämme und deren Bestreichen mit Kalkmilch*) (vergl. Oktober, S. 297), zu welchem Zweck der Anstrichapparat Fix und ähnliche Vorrichtungen, in kleineren Betrieben ein Maurerpinsel, verwendet werden können, kommt hauptsächlich das Herausschneiden von Zweigen und Rindenteilen in Betracht, die durch Monilia oder den Bakterienbrand (vergl. Juni, S. 169) oder aus sonstigen Ursachen erkrankt oder abgestorben sind; ferner die sorgfältige Entfernung etwa noch am Baume hängender pilzbefallener Früchte und Blätter. Gegen manche Schädlinge empfiehlt es sich, der Kalkmilch noch andere Stoffe zuzusetzen. So wird namentlich gegen die **Blutlaus** eine Mischung von Kalkmilch mit etwas Blut und Asche angewendet, die mit dem Pinsel aufzutragen ist. Gegen einige Schädlinge, die zwischen Borke und Holz leben, benützt man neben der einfachen Kalkmilch auch als Streichmittel einen Überzug aus ½ Lehm mit je ¼ Kalk und Kuhmist. In den letzten Jahren verwendet man vielfach statt des Kalkes in der Obstbaumpflege auch Karbolineum, oder man versetzt mindestens die Kalkmilch mit etwa 10 % einer der käuflichen, konzentrierten Karbolineumemulsionen; doch möchten wir vorläufig davon abraten, Karbolineum schon im Herbst zum Bestreichen der Stämme oder zum Bespritzen der ganzen Bäume anzuwenden, da es, wie es scheint, allzu leicht durch Wunden oder auf sonstige Weise in die lebende Rinde eindringt und Schädigungen veranlaßt, gegen die sich der Baum während der Vegetationsruhe nicht schützen kann. Anders verhält es sich mit der Benützung des Karbolineums im zeitigen Frühjahr (vergl. März, S. 28).

Bei Vornahme der Reinigung und Kalkung der Bäume sollte man auf gewisse Schädlinge, die ein besonderes Vorgehen notwendig machen, hauptsächlich achten; so ist bei Vorhandensein der Blutlaus am Apfelbaum der Wurzelhals frei zu legen und ebenfalls mit Kalkmilch zu begießen. Stark

*) Über die Herstellung der Kalkmilch vergl. S. 349. Für den vorliegenden Zweck soll sie nicht übermäßig dick sein, damit sie sich gut verspritzen läßt. Um ein Verstopfen der Spritzen zu vermeiden, ist sie vor der Anwendung durch einen groben Sack zu seihen.

davon befallene Äste schneidet man am besten vollständig weg, um sie sofort zu verbrennen, und wo eine Rettung des Baumes nicht mehr aussichtsreich erscheint, sollte man rück sichtslos den ganzen Baum entfernen.

Ganz besonders empfiehlt es sich, jetzt schon die sogen. großen und kleinen **Raupennester** zu entfernen; die



Fig. 117. Unversehrte Raupennester des Goldafters.
a vor dem Winter, b nach dem Winter. (Nach Rörig.)

ersteren, die oft einen ziemlichen Umfang erreichen und aus einem dichten Gespinst, in dem noch einige Blätter ein gewebt sind, bestehen (vergl. Fig. 117), stammen vom Gold after, die letzteren, die nur Pflaumengröße erreichen, vom Baumweißling. Zum Abschneiden bedient man sich am besten der Raupenschere, während sich die Raupenfackel

weniger bewährt hat. Im Notfalle kann man sich nach Böttner eine Raupenschere selbst herstellen, indem man eine kräftig gebaute Schere mit dem einen Schenkel an einer Stange anbindet und am anderen eine Schnur befestigt. Selbstverständlich kann aber mit einer solchen Vorrichtung keine besondere Kraft ausgeübt werden. Die abgeschnittenen Nester sind zu verbrennen.

Auf die Überwinterungszustände verschiedener Obstbaumschädlinge, wie die Eierschwämme des Schwammspinners, die Eierringe des Ringelspinners u. dergl. (vergl. Januar S. 4 und 5) ist schon jetzt zu achten. Auf den Gartenbeeten lasse man ja die vom Kohlgallenrüßler bewohnten oder von der Hernie befallenen Kohlstrünke nicht stehen, vielmehr nehme man sie samt und sonders, gleichgültig, ob sie krank oder gesund sind, heraus und verbrenne sie.

Spätestens bis zum 15. November sind auch die Spargelpflanzen möglichst tief unter der Erde abzuschneiden und an Ort und Stelle zu verbrennen, wodurch am besten der Spargelfliege und besonders dem Spargelrost begegnet wird. Wo dieser Schädling sich bereits eingestellt hat, ist es unbedingt notwendig, daß diese Maßnahme seitens aller Spargelzüchter einer Gegend vorgenommen wird.

Wenn hier beim Spargelstroh, bei der Kohlhernie u. dergl. Verbrennen verdächtiger oder befallener Teile angeraten wird, so folgten wir einem Rat, der sich in allen Büchern über Pflanzenschutz findet. Er ist auch zweifellos gut, da das Verbrennen das bei weitem sicherste Mittel darstellt, Schädlinge zu vernichten. Wer aber mit der Praxis, namentlich der Gärtner, Fühlung hat, der weiß, daß abgesehen von Ausnahmefällen im besten Falle alle diese Pflanzenrückstände, wenn man sie überhaupt nicht stehen läßt, auf den **Komposthaufen** wandern. Mit diesem Kompost hat es aber eine eigene Bewandtnis; der Gärtner weiß, welch ganz außerordentliche Bedeutung guter Kompost für ihn besitzt und auch der Landwirt wird wieder mehr als es bisher der Fall war, diese Bedeutung schätzen lernen, wo ihre Erkenntnis verloren gegangen sein sollte. Im richtig hergestellten,

ausgereiften Kompost ist der Humus in einer Form enthalten, die bei der Vermittlung der mineralischen Nährstoffe für die Pflanzen von größtem Einfluß ist. Man kann es daher dem Praktiker nicht allzusehr verargen, wenn er bestrebt ist, seinen Kompostvorrat möglichst zu vermehren und wenn er sich daher schwer entschließt, Abfallstoffe aller Art ohne Auswahl zu verbrennen, anstatt sie dem Komposthaufen einzuverleiben. Wo nachgewiesenermaßen Schädlinge im Kompost erhalten bleiben und mit ihm verschleppt werden, ist dies natürlich doch ein großer Fehler. Es scheint aber, daß der Nachweis hierfür bisher mit einiger Sicherheit doch nur für vereinzelte Schädlinge, wie z. B. für die Sporen des Hernieerregers der Kohlgewächse, für Nematoden rc., für gewisse Arten von Unkrautsamen, wenn sie unverletzt in den Kompost gelangen rc., erbracht ist. Die größte Vorsicht und Überlegung in dieser Richtung ist also auf alle Fälle notwendig. Daneben aber dürften die richtige Bearbeitung des Kompostes, seine Durchsetzung mit Kalk, unter Umständen auch mit Humuskarbolineum, mit die wichtigsten Maßnahmen bilden, nicht nur Kompost von erwünschter Güte zu erhalten, sondern auch zu vermeiden, daß durch ihn irgend welche Bodenschädlinge verschleppt werden.

Für die **Aufbewahrung des Gemüses**, das man gegen Mitte des Monats alles einerntet, ist der Keller im allgemeinen wenig geeignet. Wurzelgemüse sind nach Böttner im Keller ganz in Erde einzuschlagen, Kohlgemüse und Porree nur mit den Wurzeln. Der Keller ist dauernd gut zu lüften; auch bei leichtem Frost dürfen die Fenster stets geöffnet bleiben. Kohlrabi, Mohrrüben und andere Rüben werden im Freien eingemietet, ähnlich wie Zucker- und Runkelrüben. Die Strünke von Kohlarten, abgesehen von Rosenkohl, der im Freien bleiben kann, bringt man ohne Wurzeln mit dem Kopf nach unten in flache Gruben in 2—3 Schichten übereinander und deckt sie mit Erde. Die Sellerieknollen sind nach Entfernung der Wurzeln und aller größeren Blätter nebeneinander einzugraben und dann zu überdachen. Das Dach ist durch eine entsprechend dicke Laub- oder Streudecke vor dem Eindringen des Frostes zu sichern. Die reifen Zwiebeln läßt man

zunächst austrocknen, indem man sie in einem trockenen, luftigen Raum auf Brettern ausbreitet, wobei sie gleichzeitig nachreifen. Wenn die Blätter und Wurzeln vollständig abgetrocknet sind, so breitet man sie auf einem luftigen Speicher aus, wobei sie öfters mit einem Holzrechen behutsam umzuwenden sind. Sobald Kälte eintritt, bringt man sie auf etwa 70 cm hohe Haufen und bedeckt sie mit Stroh oder Wolldecken. Sie sind bis zur Weihnachtszeit einer häufigen Durchsicht zu unterwerfen zur Verhütung des Verschimmelns namentlich durch die Sclerotienkrankheit. Wo diese vorhanden ist, lagert man die Zwiebeln möglichst flach.

Bei Blumenzwiebeln treten sehr häufig in den Lagerräumen Wurzelmilben auf, die bei Verwendung derartiger Zwiebeln im Frühjahr ein Erkranken und Eingehen der Pflanzen hervorrufen können. Als sehr vorteilhaft hat sich dagegen das Bepudern der Zwiebeln mit Insektenpulver oder Tabakstaub, namentlich vor dem Einsetzen im Frühjahr, erwiesen. Solche Mittel dürften daher wohl auch in Lagerräumen versuchsweise zur Anwendung kommen.

Dezember.

Soweit die Witterung es gestattet, können auch im Dezember jene Arbeiten im Freien, die im November nicht fertig geworden sein sollten, wie Pflügen 2c., noch nachgeholt werden. Die Komposthaufen sind am besten jetzt, falls kein Schnee liegt, umzusetzen; man versäume auch nicht, die Mieten immer gut zu kontrollieren. Auf Hasen, Kaninchen, Wühlmäuse 2c. ist zu achten und gegen sie nach den in den verschiedenen Monaten gegebenen Weisungen vorzugehen.

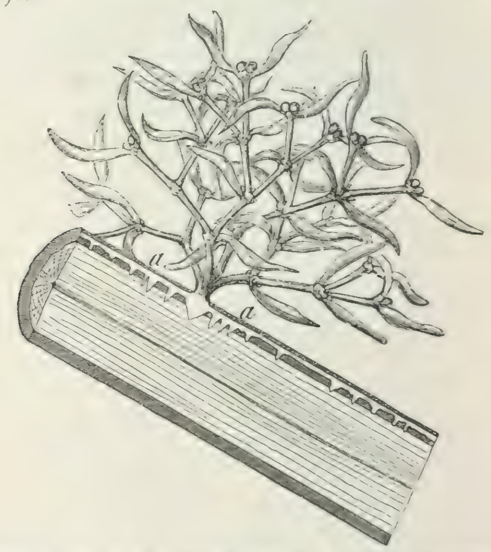


Fig. 118. Die gemeine Mistel (Viscum album).

Sehr zu empfehlen ist es, gerade im Dezember die **Misteln,** Viscum album, von den Bäumen zu entfernen. Sie können als Futter verwendet werden, namentlich auch

für Wild. Zweckmäßiger aber dürfte es sein, sie zu verkaufen, da sie infolge der jetzt auch in Deutschland immer mehr sich einbürgernden, ursprünglich nur auf England beschränkten Sitte, am Weihnachtsfeste Mistelzweige aufzuhängen, in größeren Städten an Weihnachten einen begehrten Handelsartikel darstellen.

Bei dem Vorkommen der Mistel auf schwächeren Zweigen empfiehlt es sich, dieselben 20—30 cm unterhalb der Ansatzstelle abzuschneiden; wenn aber die Mistelbüsche, wie es bei Nadelhölzern häufig der Fall ist, am Hauptstamm oder an sehr starken Zweigen aufsitzen, so kommt mehr das Ausschneiden, bezw. Ausstämmen des Parasiten in Betracht; die dabei entstehenden Wunden sind sorgfältig mit Holzteer zu verschließen. In solchen Fällen wird allerdings die Mistel oft wieder nachwachsen; hier dürfte daher vielleicht ein neuerdings durch Molz bekanntgewordenes Verfahren versuchsweise in Anwendung zu bringen sein, nach dem man die Mistelbüsche glatt über der Ansatzstelle wegschneidet und diese dann mit geteerter Dachpappe, die man mit starkem Bindfaden befestigt, überdeckt. Damit diese Hülle nicht von Schädlingen als Unterschlupf benützt wird, schlägt Molz vor, den zu umbindenden Astteil vorher mit einem Anstrich von Lehmbrei zu versehen, dem 10 % einer Karbolineumemulsion zugesetzt sind. Es wird sich aber doch sehr fragen, ob nicht gerade hierdurch Schädigungen der Bäume veranlaßt werden, die den Vorteil dieses Verfahrens, das auf dem Lichtbedürfnis der Mistel begründet ist, wieder aufheben.

Von Interesse ist, daß nach den Untersuchungen von Tubeuf's unterschieden werden muß zwischen der Laubholz-Mistel, der Tannenmistel und der Kiefernmistel; die beiden letztgenannten Varietäten gehen nicht auf Laubbäume, also auch nicht auf Obstbäume über. Die Tannenmistel beschränkt sich auf Abies pectinata und cephalonica; die Kiefernmistel tritt außer auf der eigentlichen Kiefer auch noch auf Pinus laricio, seltener auf der Fichte auf. Bei der Tanne ist der von Misteln verursachte Schaden besonders groß, da durch sie nicht nur die Krone geschädigt, sondern auch die Entwicklung des Nutzholzes sehr beeinträchtigt wird. Die Laubholzmistel tritt besonders auf dem Apfelbaum, sehr selten auch auf dem Birnbaum auf; ferner kommt sie vor auf der Mehlbeere, der Elsbeere, dem Weißdorn, der Schlehe, der Traubenkirsche, dann auf Pappeln, Weiden, Linden, Ahorn, Birken, Robinien, Hainbuchen (dagegen allem Anschein nach nicht auf der Rotbuche) u. s. w.

Nicht weniger als die Misteln, fallen die **Hexenbesen** an den Bäumen auf, die zwischen gesunden Ästen oft sehr große, nestartige Gebilde darstellen. Bei den Kirschen werden sie veranlaßt durch einen Pilz, Exoascus cerasi; der



Fig. 119. Hexenbesen der Kirsche.

Zweig, dem sie entspringen, ist durch die Wirkung dieses Pilzes vier= bis fünfmal dicker, als der ihn tragende Mutter=zweig. Die Kirschenhexenbesen entfalten sich im Frühjahr zeitiger als die normalen Zweige, bilden aber wenig oder gar keine Blüten und demnach auch keine Früchte; sie ent=

ziehen dagegen den Pflanzen große Mengen von Nährstoffen, sodaß sie als sehr schädlich anzusehen sind und durch Zurückschneiden bis auf das gesunde Holz entfernt werden



Fig. 120. Hexenbesen des Flieders im Winter.

müssen. Meist tritt auf der Unterseite der Blätter nach der Baumblüte ein zarter mehliger Anflug unter gleichzeitiger Kräuselung der Blätter auf. Ähnliche, aber kleinere Hexen=

besen werden an Pflaumen und Zwetschgen durch Exoascus Insititiae hervorgerufen.



(Nach von Tubeuf.)

Fig. 121. Zapfentragender, verbänderter Kiefernast.

Hexenbesen kommen auch noch an zahlreichen anderen Baumarten vor; sie werden meist ebenfalls durch Exoascus-, bezw. durch Taphrina Arten veranlaßt; in manchen Fällen

ist aber der Erreger noch nicht bekannt. Sehr häufig ist der Hexenbesen der Tanne, der durch einen Rostpilz, den man früher Aecidium elatinum nannte, hervorgerufen wird, der aber jetzt, nachdem nachgewiesen ist, daß diese Aecidien zu einer auf wildwachsenden Alsineen vorkommenden Rostpilzart gehören, als Melampsorella Caryophyllacearum zu bezeichnen ist.

Einen Hexenbesen, der nicht durch einen pilzlichen Organismus, sondern durch Milben veranlaßt wird, haben wir bereits im Mai am Flieder kennen gelernt. Jetzt im Winter fällt derselbe besonders auf (vergl. Fig. 120) und kann deshalb sehr leicht entfernt werden.



Fig. 122. Weidenrosen.

Im Zusammenhang mit diesen Mißbildungen seien kurz auch die **Verbänderungen** oder Fasciationen genannt, die nicht nur an Bäumen vorkommen, wo sie ebenfalls jetzt besonders leicht wahrgenommen werden können, sondern im Sommer auch an allen möglichen krautartigen Pflanzen gelegentlich auftreten. Sie entstehen nicht durch Befall durch irgend welche Parasiten, sondern ohne ersichtliche Veranlassung, vielleicht aber infolge einer übermäßigen Saftzufuhr. (Vergl. Fig. 121.)

An den Weiden fallen den Winter über die sogenannten **Weidenrosen** besonders auf, die auf die Wirkungen der Weidenrosengallmücken, Cecidomyia rosaria 2c., zurückzuführen sind. Sie können bei starkem Auftreten, wie sich

in der Pfalz gezeigt hat, der Weidenkultur ungemein schädlich werden. Je nach den Weidenarten und der verursachenden Gallmückenart haben übrigens die Weidenrosen, die jetzt im Winter abzuschneiden sind, verschiedene Formen und Farben. Sehr häufig finden sich ferner an den Weiden die sogen. Wirrzöpfe und Holzkröpfe, über deren Entstehung noch nicht genügend Klarheit herrscht. Auch sonstige Abnormitäten, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, vor allem auch die durch Wildverbiß veranlaßten Beschädigungen, fallen im Winter besonders in die Augen.

Ferner sei noch des Auftretens der sogen. **Baumschwämme** gedacht, d. h. der Fruchtkörper verschiedener zu den Basidiomyceten gehörenden Pilzarten, deren Myceel die charakteristischen Holzzersetzungen (Weißfäule, Rotfäule 2c.) veranlaßt. Eine hierher gehörige Art, den Hallimasch, haben wir schon im September kennen gelernt. Bei vielen Arten sind die Baumschwämme vieljährig und setzen, wie das Holz selbst, Jahresringe an; dabei zeigen sie auch eine holzige Konsistenz; bei anderen Arten sind die Fruchtkörper fleischig und erscheinen alljährlich aufs neue.

An Obstbäumen treten besonders häufig auf der Feuerschwamm, Polyporus igniarius, der Schwefelpilz, P. sulphureus, und andere Polyporus-Arten, ferner auch Agaricus- und Pholiota-Arten. Bei ersteren zeigt die Unterseite der Fruchtkörper feine Löcher, bei letzteren Lamellenbildung. Besonders an Apfelbäumen tritt auch eine Schwammart, bei der die Unterseite der Hüte mit Stacheln besetzt ist (Hydnum Schiedermayri), gelegentlich auf. Wo sich einmal an Bäumen derartige Fruchtkörper zeigen, ist dies ein Zeichen, daß die Zersetzung der betreffenden Stämme oder Äste schon sehr weit vorgeschritten ist, sodaß in der Regel nicht viel mehr dagegen getan werden kann. Wenn empfohlen wird, an Obstbäumen auftretende Schwämme möglichst bald zu entfernen, so geschieht dies weniger im Interesse der betreffenden Bäume, sondern mehr zum Schutze der noch gesunden, die immerhin in gewissem Grade der Ansteckungsgefahr durch die Sporen der Fruchtkörper ausgesetzt sind, namentlich wenn man es versäumt, etwaige Wunden nicht sofort mit Teer oder auf sonstige

Weise zu verschließen. Am besten ist es, Obstbäume, die bereits stärkeren Schwammbefall zeigen, vollständig zu beseitigen.

Auch den Beerensträuchern können einige solche Schwammarten gefährlich werden. So finden sich häufig die Hüte von Polyporus Ribis am unteren Stammende von Johannis- und Stachelbeersträuchern, deren Holz durch die Wirkung des Pilzes rotfaul wird. Auch hier bildet die baldige Vernichtung einmal erkrankter Sträucher die zweckmäßigste Maßnahme.

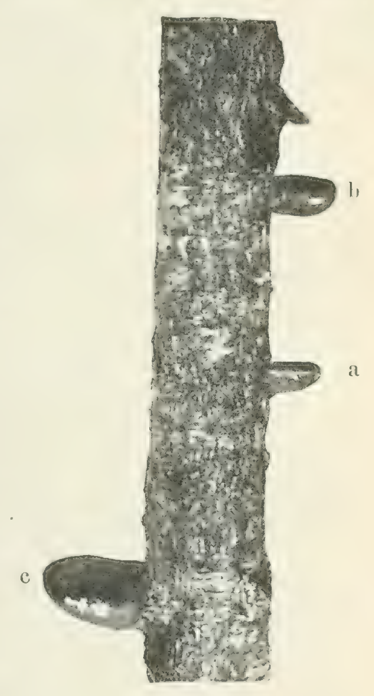


Fig. 123.
Fruchtkörper von Polyporus betulinus, aus einem Birkenstamm hervorgebrochen.
Bei a und b von der Seite, bei c teils von oben gesehen.
Original. Stark verkleinert.

Auf die zahlreichen Arten der holzzersetzenden Pilze von mehr forstlicher Bedeutung kann hier nicht eingegangen werden. Eine an der Birke sehr häufig vorkommende Polyporus-Art stellt Fig. 123 dar.

Zum Schlusse sei noch eine Regel des Pflanzenschutzes hervorgehoben, die eigentlich in jedem Monat hätte besonders angeführt werden müssen. Manche Maßnahme, die der Vernichtung von Schädlingen dienen soll, bringt nicht den erwünschten Erfolg, wenn sie nicht auch der Nachbar ausführt, ja in Gegenden, wo bestimmte Kulturpflanzen eine ganz besondere Bedeutung besitzen, wo etwa Wein-, Hopfen-, Obst-, Spargelbau im Vordergrund stehen, ist ein gemeinsames Vorgehen ganzer Gemeinden viel-

fach unerläßlich. Kaum auf irgend einem anderen Gebiete kann sich der Gemeinsinn so betätigen, als bei der Ausübung des Pflanzenschutzes, und es wäre wohl zu wünschen, daß dieser überall in einem Maße vorhanden wäre, der es durchaus unnötig machte, durch polizeiliches Eingreifen erst ein gemeinsames Vorgehen zu erzwingen. Wo nicht die eigene Erkenntnis von selbst zur richtigen Ausübung des Pflanzenschutzes führt, ist ohnehin von vornherein zu erwarten, daß jeder Zwang nur halben Erfolg mit sich bringen wird.

Anhang.

1. Über die Ursachen und die Erreger von Pilzkrankheiten der Kulturpflanzen.

Bei den überaus zahlreichen Krankheiten und Schädigungen, von denen die Kulturpflanzen aller Art heimgesucht werden können, kann und muß man, soweit es sich nicht ausschließlich um Frostwirkungen oder Einflüsse übermäßiger Trockenheit, Rauchschädigungen u. dergl. handelt, soweit vielmehr ein Befall der Pflanzen durch tierische oder pflanzliche Parasiten in Betracht kommt, vielfach unterscheiden zwischen diesen Erregern und den eigentlichen Ursachen der Krankheiten oder Schädigungen. Bei Beschädigungen, wie sie etwa durch den Fraß von Raupen entstehen, scheinen Ursache und Erreger ein und dasselbe zu sein. Daß dies nicht immer zutrifft, geht schon daraus hervor, daß das Auftreten vieler schädlicher Insekten ꝛc. in Abhängigkeit von der Witterung und anderen, zum Teil abstellbaren Einflüssen steht, die man als die wahren Ursachen des Befalles ansehen muß.

Bei den eigentlichen Krankheiten der Pflanzen ist es, mindestens in vielen Fällen, möglich, nachzuweisen, daß ihre Erreger, soweit solche überhaupt in Betracht kommen, erst infolge bestimmter, auf die Pflanzen einwirkender Einflüsse sich festsetzen und entwickeln können. Dabei können diese Einflüsse, z. B. jene eines abnorm warmen und zeitigen Frühjahrs über weite Gebiete sich erstrecken und dadurch die Ursache zu einer epidemischen Ausbreitung einer Krankheit werden, oder sie sind etwa nur auf bestimmten Äckern vorhanden und bestehen hier in der Eigenart des Bodens, in falscher oder schlechter Bearbeitung desselben, ungenügender oder einseitiger Düngung u. dergl.

Diese Verhältnisse sind bei Ausübung des Pflanzenschutzes ganz besonders zu berücksichtigen; **der Kampf gegen Krankheiten und Schädigungen der Pflanzen hat sich nicht nur direkt gegen die Erreger zu**

richten und möglichst deren Vernichtung anzustreben, sondern in sehr vielen Fällen wird es ebenso wichtig und unter Umständen sogar erfolgreicher sein, die eigentlichen Ursachen abzustellen, soweit dies möglich ist.

Eine große Rolle kann unter diesen Ursachen besonders auch der Umstand spielen, daß die angebaute Sorte den klimatischen oder Bodenverhältnissen nicht angepaßt ist.

Bei den vorbeugenden Maßnahmen ist namentlich Bedacht darauf zu nehmen, daß den Wirkungen schädlicher Witterungseinflüsse möglichst begegnet wird. So wird man z. B. in den Weinbaugebieten die ersten Bespritzungen gegen die Peronospora schon bald nach Mitte Mai vornehmen, wenn um diese Zeit schon andauernd feuchtwarmes Wetter herrscht; der Hopfenbauer wird im Sommer der drohenden Blattlaus- oder Milbengefahr schon zeitiger und in höherem Grade Aufmerksamkeit schenken müssen, falls eine frühzeitige Hitzeperiode eintritt usw.

Vielfach ist der Zusammenhang eines Schädlings mit den krankhaften Erscheinungen, die er hervorruft, durch den Praktiker nicht so ohne weiteres feststellbar, wie etwa bei einer Fraßbeschädigung; die Art und Weise, wie ein Befall durch Pilze ꝛc. zustande kommt, wie sich die näheren Vorgänge während des Krankheitsprozesses abspielen, wie sich der Krankheitserreger vermehrt u. dergl., läßt sich meist nur mit Hilfe eingehender mikroskopischer Untersuchungen ermitteln.

Für den rein praktischen Zweck, dem unser Kalender dienen sollen, genügt es, über die wichtigsten pilzlichen Krankheitserreger die in der folgenden Zusammenstellung gemachten Angaben kennen zu lernen:

Die Erreger von Krankheiten lassen sich nach ihren Eigenschaften und auch nach den von ihnen veranlaßten krankhaften Erscheinungen in verschiedene Gruppen zusammenfassen, von denen manche, wie die Schleimpilze, nur bei gewissen Pflanzenarten als Parasiten auftreten, während andere, wie die Mehltaupilze, die Rostpilze usw. in zahlreichen Arten die verschiedensten Kulturpflanzen befallen. Beispielsweise begegnen wir echtem Mehltau in verschiedenen Arten bei den Getreidearten, den Hülsenfrüchtlern, den meisten Gemüse- und Handelspflanzen, den verschiedenen Obstarten, dem Weinstock usw.; dabei kann er vom Frühjahr bis in den Spätherbst je nach der befallenen Pflanzenart und

nach den Witterungseinflüssen usw. in jedem Monat auftreten. Der Umfang unseres Kalenders wäre daher auf Kosten seiner Übersichtlichkeit viel zu groß geworden, hätte man in fast jedem Monat oder bei jeder einzelnen Kulturpflanze wieder den Mehltau und ähnliche Krankheitserreger besprochen. Ziemlich durchgeführt ist dies nur bei den wichtigsten Gruppen landwirtschaftlicher und gärtnerischer Pflanzen oder da, wo die betreffende Krankheit gerade eine be-

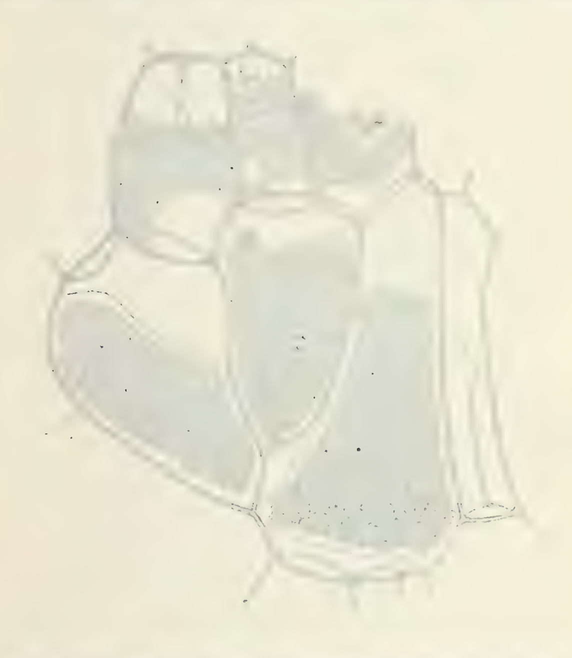


Fig. 124. Zellen aus einer herniösen Wurzelanschwellung.

sonders große Rolle spielt. Für weniger wichtige Gemüsearten, für die meisten Zierpflanzen und andere mehr gärtnerische Pflanzen mußte darauf verzichtet werden; dafür sind in der folgenden Zusammenstellung gerade Krankheiten dieser Gruppen von Kulturpflanzen als Beispiele herangezogen.

Als Krankheitserreger kommen hauptsächlich in Betracht:

1. Bakterien. In die Gruppe dieser Krankheiten gehören die meisten Schorferscheinungen der Knollen- und Wurzelfrüchte, der Rotz der Zwiebeln, auch jener der Hyazinthen und anderer Blumenarten; auch die Naß- und Trockenfäule der Knollen ꝛc. wird meist durch Bakterien veranlaßt. Näheres über solche Bakterienkrankheiten siehe besonders Juli, S. 219.

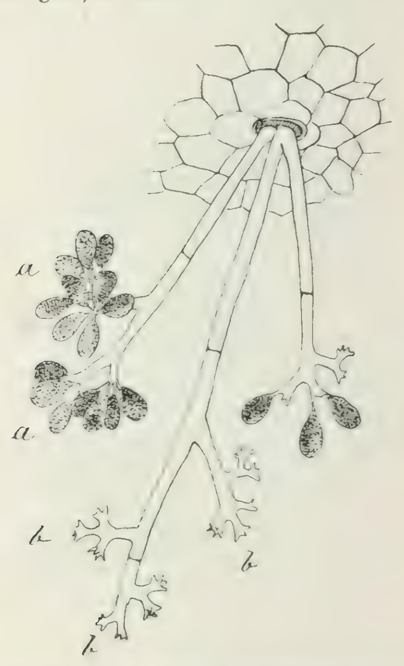


Fig. 125. Konidienträger von Peronospora viticola aus einer Spaltöffnung auf der Unterseite eines Weinblattes hervorwachsend.
Bei a sind die an den Konidienträgern gebildeten Konidien noch vorhanden, bei b sind sie schon abgefallen.

2. Schleimpilze. Vergl. unter Hernie der Kohlgewächse, S. 68. Fig. 124 zeigt einen Durchschnitt durch eine von Plasmodiophora veranlaßte herniöse Anschwellung.

3. Die falschen Mehltaupilze, Peronosporeen. Die Fäden dieser Pilzarten wuchern im Innern der

befallenen Pflanzenteile (meist der Blätter), die dadurch, namentlich bei feuchtwarmer Witterung, rasch sich ausbreitende Flecken erhalten, in denen das Gewebe zerstört ist. Am Rande dieser Flecken kann man, meist nur auf der Unterseite der Blätter, solange die Flecken noch zuwachsen, namentlich mit Hilfe einer Lupe sehr deutlich die feinen, aus dem Innern durch die Spaltöffnungen hervorbrechenden Pilzfäden wahrnehmen, an denen sich in großen Mengen die der Vermehrung dienenden sogen. Konidien der Pilze bilden. (Vergl. Fig. 125.) Indem bezüglich des falschen Mehltaues des Weinstocks, der Runkel und Zuckerrüben, sowie der hierher gehörigen Kartoffelkrankheit &c. auf die Ausführungen in den einzelnen Monaten verwiesen wird, sei hier nur erwähnt, daß der falsche Mehltau in verschiedenen Arten auch auftreten kann an den Kohlarten, an Raps und Rübsen, an Leindotter, Levkojen und anderen Kreuzblütlern, an den meisten Hülsenfrüchtlern und Kleearten, an den Speisezwiebeln, an Mohn, an der Weberkarde, an zahlreichen Umbelliferen, wie Petersilie, Möhre, Sellerie &c., an Cichorie, Endivie, am Salat, an Artischocken, Rhabarber, an Gurken, Melonen usw. Zu den Peronosporeen gehört auch Phytophthora omnivora, ein Pilz, der namentlich die Keimpflanzen von Laub- und Nadelhölzern zum Umfallen bringt. Verwandt mit ihm ist Pythium de Baryanum, der besonders häufige Veranlasser des Umfallens von Keimlingen, namentlich in Mist- und Frühbeetkästen, und ferner Cystopus candidus, der den Weißrost an den Stengeln und Blättern von Kohlarten, Rettich und Radieschen, Meerrettich, Gartenkresse, Portulak, Schwarzwurzel, Spinat, Rapunzel &c. veranlaßt und besonders häufig auch auf Unkräutern aller Art, namentlich auf dem Hirtentäschel, vorkommt.

Gegen das Auftreten der falschen Mehltaupilze kann fast nur vorbeugend vorgegangen werden und zwar hauptsächlich durch Bespritzung oder Bestäubung der Pflanzen mit Kupferpräparaten. (Vergl. S. 318.) Da sich diese Krankheiten in trockener Luft weniger ausbreiten können oder, falls sie bereits vorhanden sind, meist durch Trockenheit zum Stillstand gebracht werden, so wird man da, wo es möglich ist, z. B. bei Kulturen in Mistbeeten &c., Erfolge durch möglichste Luftzufuhr und Trockenhaltung erzielen.

Anmerkung: Bei Pythium bilden sich die Konidien im Innern der befallenen Pflanzenteile; auch die Weißrostarten unterscheiden sich wesentlich von den eigentlichen Peronosporeen, indem sich bei ihnen die Konidien kettenförmig abschnüren und zwar zunächst unter der Oberhaut der befallenen Pflanzenteile, die schließlich gesprengt wird.

Die Peronosporeen, Pythieen und Albugineen (Weißrost-Arten) bilden zusammen die große Pilzfamilie der Peronosporaceen, die ihrerseits mit den Chytridiaceen (wovon einige Arten das Umfallen der Keimlinge bewirken) und den nur im Wasser an lebenden Tieren und abgestorbenen organischen Resten vorkommenden Saprolegniaceen und einigen anderen weniger wichtigeren Familien die Ordnung der **Oomyceten** bilden. Das gemeinsame Merkmal aller in diese Ordnung gehörenden Pilze ist, daß sie außer durch Konidien, sowie z. T. auch durch Schwärmsporen u. s. w. sich auch geschlechtlich fortpflanzen durch dickwandige, nach einer Ruhezeit keimende Oosporen.

An die Ordnung der Oomyceten schließt sich jene der **Zygomyceten** an, bei denen die geschlechtliche Fortpflanzung durch Kopulation von 2 Myceläſten erfolgt, die Zygosporen erzeugen, während die ungeschlechtliche Vermehrung durch Konidien oder wie bei den hierher gehörenden Mucor-Arten (Köpfchenschimmel) in Sporangien erfolgt.

Oomyceten und Zygomyceten bilden zusammen als **Phycomyceten** oder Algenpilze, deren Mycel fast stets ungegliedert ist, eine Unterklasse der eigentlichen Pilze, der Hyphomyceten, die man den Bakterien und Schleimpilzen gegenüberstellt.

Alle weiteren, nachstehend noch beschriebenen Pilzgruppen gehören der Unterklasse der Eumyceten an, bei denen im Gegensatz zu den Phycomyceten die Mycelfäden stets durch Querwände geteilt sind.

Die Eumyceten zerfallen in die beiden Ordnungen: Ascomyceten und Basidiomyceten.

4. Die echten Mehltauarten, Erysipheen. Die meisten in diese Gruppe gehörenden Pilze rufen einen weißen, mehlartigen, abwischbaren Überzug, besonders auf den Blättern, unter Umständen aber auch auf den Trieben und Früchten hervor; derselbe besteht aus Pilzfäden, die nicht in das Innere der Pflanzen eindringen, sondern nur durch kleine Saugfäden, sogen. Haustorien, ihre Nahrung den Pflanzenteilen entziehen. Der Vermehrung dienen in erster Linie Konidien, die den ganzen Sommer hindurch an besonderen Fäden des Pilzes kettenförmig abgeschnürt werden. (Vergl. Fig. 126.) Außerdem bilden sich in dem Pilzüberzug nach einiger Zeit kleine, mit bloßem Auge meist noch gerade wahrnehmbare dunkle Pilzfrüchte, Perithecien (vergl. hierzu Fig. 126 B), in denen die überwinternden Sporen in zu

schlauchartigen Organen umgewandelten Pilzfäden, den sogenannten Ascusschläuchen, entstehen. Die Mehltaupilze werden nach dieser Fruchtform zu den Ascomyceten gestellt. Wir begegnen dem Mehltau schon vom April ab bis in den Herbst an den meisten Kulturpflanzen. Auf die wichtigsten Arten ist in den einzelnen Monaten ausführlich hingewiesen. Hier sei nur erwähnt, daß echter Mehltau auch auf fast allen Kleearten und Hülsenfrüchtlern, auf Gurken und Kürbissen, auf der Cichorie, der Schwarzwurzel, an Tabak, an verschiedenen Umbelliferen, unter den Zierpflanzen besonders auf Rosen,

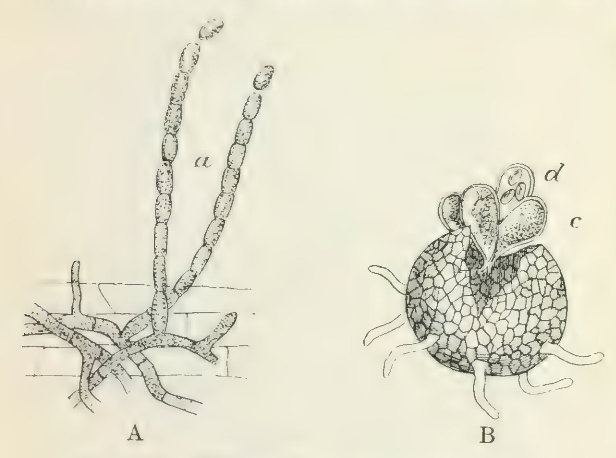


Fig. 126. Mehltaupilz, Erysiphe communis.

A Myzel mit kettenförmig abgeschnürten Sporen (bei a). B Perithecie, aufgerissen. Aus dem Riß quellen die blasenförmigen Schläuche c hervor. Einer derselben, d, bereits mit Sporen erfüllt.

auf Chrysanthemen, ferner an den verschiedenen Laubholzarten, an der Erdbeere, auf Gräsern usw. vorkommt.

Die sicherste Maßnahme gegen die Mehltaupilze stellt das Bestäuben der bedrohten oder schon befallenen Pflanzenteile mit feingemahlenem Schwefel dar. Vergl. S. 355.

5. Die Rußtaupilze gehören ebenfalls zu den Ascomyceten, erzeugen aber weit häufiger als die Ascusfrüchte, auch unvollkommene Früchte, Pykniden 2c., in denen sich die

Sporen nicht in Schläuchen bilden, und oft verschiedene Konidienträger. Sie leben ebenfalls nur auf der Oberfläche der Pflanzenteile, auf denen sie schwarze Überzüge bilden. Besonders häufig stellt sich auf manchen Pflanzen, wie an Hopfen, Obstbäumen, Linden u. dergl. der Rußtau ein, wenn die Blätter von Blattläusen ꝛc. befallen werden, deren süße Ausscheidungen, der sogen. Honigtau, den besten Nährboden für diese Pilze bilden. Zur Verhinderung



Fig. 127. Rußtau, Capnodium salicinum.
c Konidien, ct Konidienträger.

seines Auftretens wird man also mehr die bedingenden Ursachen, namentlich Blattläuse und Schildläuse, Milben und dergl., deren Auftreten an Freilandpflanzen selbst erst wieder vielfach von der Witterung, bei Gewächshauspflanzen durch dumpfe, feuchte Luft ꝛc. beeinflußt wird, zu beseitigen haben.

Besonders sei hervorgehoben ein hierher gehöriger Pilz, Stemphylium ericoctonum, der die Nadeln der Erikaarten zum vorzeitigen Abfall bringt; ferner ist zu erwähnen der

Rußtau an Tannen und Fichten. Im übrigen vergl. besonders unter Hopfen, S. 223.

6. Zahlreiche andere Krankheiten der Blätter, vielfach auch der Triebe und Früchte können durch die verschiedenartigsten, zu den Ascomyceten gehörenden Pilze veranlaßt werden, die dabei je nach ihrer Art entweder ihre charakteristischen Schlauchfrüchte, Perithecien, ausbilden oder in sogenannten unvollkommenen Früchten, Pykniden ꝛc., besonders häufig auch nur in schimmelartigen, verschieden gefärbten und gestalteten, Konidien erzeugenden, meist aus dem Innern der Pflanzenteile hervorbrechenden Rasen oder Überzügen wachsen. Dieses letztere ist z. B. der Fall bei den sogen. Schorfkrankheiten der Äpfel und Birnen, wo im Sommer nur Konidien von den die Flecken erzeugenden schwarzen Pilzfäden abgeschnürt werden, während die Perithecien im abgefallenen Laub entstehen und erst im nächsten Frühjahr reife Sporen ausbilden. Als Beispiel für das alleinige Auftreten von Pykniden während des Sommers seien die roten Fleischflecken der Zwetschgen und Pflaumen genannt; auch hier bilden sich die Schlauchfrüchte erst während des Winters und Frühjahrs an den abgefallenen Blättern. Ähnlich liegt der Fall bei verschiedenen anderen Blattfleckenkrankheiten der Obstarten, sowie bei solchen des Weinstockes ꝛc.; vergl. Juni, S. 170.

Bei vielen hierher gehörenden Pilzarten kennt man die Schlauchfrüchte überhaupt nicht, sondern nur Konidienzustände oder die unvollkommenen Früchte, die Pykniden. Besonders häufig kommt dies vor bei den Erregern jener Blattkrankheiten, die in Form von meist scharf umrissenen, beim Vertrocknen meist braun werdenden und oft aus dem Blattgewebe herausfallenden Flecken an den Hülsenfrüchten, den Obstarten, den Erdbeeren u. dergl. auftreten. Unter den in den einzelnen Monaten nicht immer besonders genannten, hierher gehörigen Blattfleckenkrankheiten, gegen die vielfach vorbeugende Behandlung durch Bespritzung mit Kupferbrühe erfolgreich ist, seien hervorgehoben die Blattflecken an Endivie, Hanf, Meerrettich, Möhre, Pastinak, Petersilie, Sellerie, Spargel, Spinat, Tabak, Tomaten ꝛc.

Wo die Konidienfruktifikation oder die Pyknidenbildung für sich allein auftritt, hat man darnach besondere Pilzgattungen mit oft ungemein zahlreichen Arten aufgestellt. So sind die allbekannten Namen: Penicillium, Aspergillus, Cladosporium, Helminthosporium, Sporidesmium, Fusicladium, Cer-

cospora, Fusarium 2c. nur Bezeichnungen für die Konidienzustände von verschiedenen Ascomyceten, ferner die Namen: Phyllosticta, Phoma, Ascochyta, Septoria 2c. nur Bezeichnungen für jene Pykniden genannten Pilzfrüchte, in denen nicht Sporen innerhalb von Ascusschläuchen gebildet, sondern Konidien an der Spitze von Pilzfäden abgeschnürt werden.

Wird die Schlauchfrucht von irgend einer dieser Arten entdeckt oder vielleicht der Zusammenhang einer schon längst bekannten Schlauchfrucht mit einer solchen Art nachgewiesen, so soll fortan für die wissenschaftliche Bezeichnung der ganzen

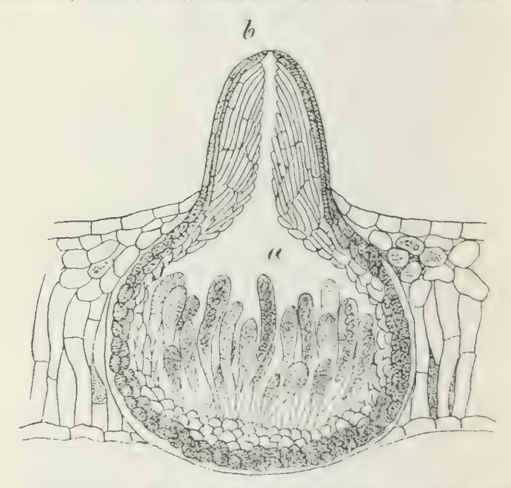


Fig. 128. Schnitt durch die im Gewebe der Wirtspflanze sitzende Schlauchfrucht von Gnomonia erythrostoma.
a Sporenschläuche (Asci), b Hals mit Öffnung.

Art jene der Schlauchfrucht geltend sein. Nachdem z. B. Aderhold nachgewiesen hat, daß sich auf von Fusicladium befallenen Blättern während der Vegetationsruhe Schlauchfrüchte ausbilden, die zur Gattung Venturia gehören, und es ihm gelungen ist, den Zusammenhang derselben mit Fusicladium vollständig sicherzustellen, sollte eigentlich der Pilz künftig nicht mehr Fusicladium, sondern Venturia heißen, usw. Vielfach haben sich aber die Bezeichnungen für die Konidien- und Pyknidenformen so eingebürgert, daß man sie trotzdem und mit Recht beibehält.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß es auch zahlreiche Ascomyceten gibt, darunter manche Krankheitserreger, bei denen nur die Perithecien, keine Pykniden oder Konidien, auftreten.

Die sämtlichen vorstehend unter 4—6 genannten Ascomyceten zeichnen sich dadurch aus, daß ihre Schlauchfrucht ein Perithecium darstellt, d. h. die Ascusschläuche entstehen im Innern von Früchten, die entweder vollkommen geschlossen sind (vergl. Fig. 126 B): Perisporiaceen, zu denen außer den echten Mehltau- und Rußtaupilzen auch die Trüffeln und verschiedene andere Pilzarten gehören, oder die eine Öffnung besitzen, durch welche die reifen Sporen austreten können: Pyrenomyceten, zu denen namentlich die unter 6 genannten überaus zahlreichen Arten gehören. (Vergl. hierzu Fig. 128.)

Aber nicht alle Ascomyceten besitzen Perithecien; bei einer großen Gruppe von ihnen, den Discomyceten oder Scheibenpilzen, bilden sich die Sporenschläuche auf der Oberfläche von scheiben-, becher- oder kreiselförmigen Fruchtkörpern, die man Apothecien nennt. Auch bei den Discomyceten können Nebenfruchtformen, namentlich Konidienzustände, auftreten.

7. Zu den Discomyceten gehören die Morcheln, aber auch verschiedene Krankheitserreger, die ebenfalls häufig außer in ihrer Schlauchfruchtform in Nebenfruchtformen, namentlich Konidienträgern, auftreten.

Die als Pflanzenschädling wichtigste hierher gehörige Gattung ist Sclerotinia, von der wir Arten schon in verschiedenen Monaten kennen lernten. Die durch sie veranlaßten Sklerotienkrankheiten sind charakterisiert durch das Auftreten schwarzer, meist unregelmäßig gestalteter, aus verflochtenen Pilzfäden bestehender Dauerformen, der sogen. Sklerotien, die sich in und an den befallenen Pflanzenteilen entwickeln. Häufig geht diesen Bildungen ein Konidienzustand, nämlich der graue Schimmel oder Traubenschimmel, Botrytis cinerea, voraus, der auch für sich allein schädlich werden kann. (Vergl. z. B. S. 229.) Von den Sklerotienkrankheiten werden besonders die Stengel der Kartoffeln und Tomaten, des Hanfes (Hanfkrebs!), der Möhren, des Tabaks, der Gurken, vieler Hülsenfrüchtler, der Balsaminen, ferner die Wurzeln der Möhren und vor allem auch die Speise- und verschiedene Blumenzwiebeln befallen, wobei überall, wo es sich um saftigere Gewebe handelt, ein Erweichen derselben stattfindet. Hinzuweisen ist besonders auf die Sklerotienkrankheit der Tulpen, Hyazinthen ꝛc., den ebenfalls hierhergehörenden „schwarzen Rost“ der Hyazinthen, Schneeglöckchen ꝛc. Botrytis zeigt sich besonders in feuchten Sommern

und in dumpfen Lagen, namentlich auch an den verschiedensten Zierpflanzen. Botrytis Douglasii bringt die jungen Triebe der Douglastanne, zuweilen auch jene der Weißtanne, Fichte und Lärche zum Absterben. Auch der sogen. Vermehrungsschimmel, von dem hauptsächlich die Stecklinge heimgesucht werden, ist eine Botrytis-Art; ferner spielt Botrytis neben verschiedenen anderen Schimmelpilzen (Mucor, Penicillium 2c.) als Erreger der Obstfäule eine Rolle. Die bekannten für die Obstbäume und deren Früchte so gefährlichen Monilien (vergl. S. 168) sind ebenfalls Konidienzustände einiger Sclerotinia-Arten.

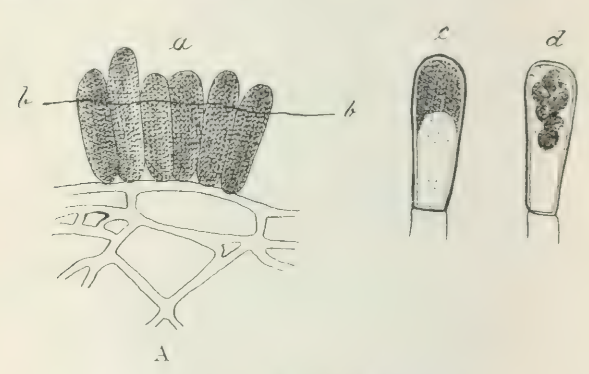


Fig. 129. Exoascus Pruni.

A Querschnitt durch die Oberfläche einer Pflaumentasche. a eine Anzahl frei neben einander stehender Schlauche, b b die Reste der alten Pflaumen-Oberhaut, unter der sie hervorgebrochen sind; stark vergrößert. c und d einzelne Schlauche noch starker vergrößert. Bei c noch unreif, bei d bereits Sporen enthaltend.

In der Hauptsache geht man gegen die in diese Gruppe gehörenden Pilze vor durch vorsichtige Entfernung erkrankter Teile, bei gärtnerischen Pflanzen durch möglichste Trockenhaltung und Durchlüftung. Über die Botrytis-Fäule der Trauben vergl. August, S. 229.

Zu den Discomyceten stellt man auch einige Pilzarten, deren anfangs geschlossene, schwarze Schlauchfrüchte sich später durch Spalten oder Klappen oder mit einem Deckel öffnen. Hierher gehören der bekannte Runzelschorf auf Ahornblättern, Rhytisma acerinum, und verschiedene Pilze, die wie Lophodermium Pinastri, Hypoderma nervisequum u. dergl., je nach ihrer Art auf den Nadeln verschie-

dener Koniferen leben und Verfärben und Abfallen derselben bewirken.

8. Noch erheblich einfacher geht die Ascusbildung vor bei der Familie der Exoascaceaeen, indem bei den zugehörigen Pilzen die Sporenschläuche nicht in einer besonderen Frucht, sondern unmittelbar auf Zweigen des Mycels



Fig. 130. Veilchenbrand (Urocystis Violae).

sich bilden und in einer meist zusammenhängenden Schicht aus dem Innern der befallenen Pflanzenteile hervorbrechen. (Vergl. Fig. 129.) Die wichtigsten Vertreter dieser Familie haben wir als Erreger verschiedener Hexenbesen (vergl. S. 326), der Kräuselkrankheit der Pfirsiche, der Taschenkrankheit der Pflaumen &c. bereits kennen gelernt.

Bei der zweiten Ordnung der Eumyceten, den **Basidiomyceten**, bilden sich die Sporen nicht in Schläuchen, sondern durch Abschnürung von Mycelfäden, die in ihrer typischen Form als Basidien bezeichnet werden. Hierher gehören:

9. Die Brandpilze, Ustilaginaceaeen, bei denen die Sporen, in welche das Mycel schließlich zerfällt, bei der Keimung basidienähnliche Konidienträger bilden. Die meisten Brandpilze verwandeln, wie es namentlich allbekannt ist von den Getreidebrandarten, den Fruchtknoten der befallenen Pflanzen in eine pulverförmige oder schmierige schwarze, aus Sporen bestehende Masse, andere leben in den Staubbeuteln der Blüten zahlreicher Pflanzenarten, nicht wenige befallen aber auch die Blätter und Stengel und andere Organe der Pflanzen. Unter diesen ist hier besonders hervorzuheben der Brand der Speisezwiebeln und der Zwiebeln verschiedener Zierpflanzen, deren Schuppen durch den Pilz schwielige Auftreibungen erhalten, in denen sich nach dem Zerreißen die dunklen Sporenmassen zeigen. Der Brand geht später auch auf die Blätter der befallenen Pflanzen über, vor allem wird er aber schädlich, wenn er die jungen Samenpflanzen befällt, die dann überhaupt keine Zwiebeln mehr ansetzen und vorzeitig zugrunde gehen.

Recht häufig ist auch der Veilchenbrand, Urocystis Violae, der an den Stengeln und Blättern der Veilchen schwielenartige Auftreibungen, ähnlich wie die vorbeschriebenen, hervorruft. (Vergl. Fig. 130.)

Auch auf den Blättern der Palmen kommt ein Brandpilz, Graphiola Phoenicis, vor, der aber ein mehr gelbes Sporenpulver besitzt. Bei den Palmen kann auch eine Bespritzung der Pflanzen mit Kupferpräparaten in Betracht kommen; leicht lassen sich bei ihnen auch derartige Blattpilze durch Betupfen mit Spiritus beseitigen.

Die meisten Brandpilze werden durch das Saatgut verbreitet und können durch entsprechende Behandlung desselben, namentlich durch Beizung mit Kupferpräparaten ꝛc. bekämpft werden. Vergl. Getreidebrand S. 391.

10. Die Rostpilze, Uredinaceaeen, veranlassen Erkrankungen der Blätter, vielfach auch, je nach der Pflanzenart, der Halme, der Stämme und Triebe und auch der Früchte, wobei sie zunächst stets in Form rundlicher oder länglicher, zunächst meist rostfarbiger Pusteln aus den befallenen Geweben hervorbrechen. In diesen Pusteln werden von den Pilzfäden die Sommer- oder Uredosporen, späterhin die

mehr dunkel gefärbten Winter- oder Teleutosporen abgeschnürt, und endlich können sich entweder auf denselben Pflanzenarten, bei vielen Rostpilzen aber auch auf ganz anderen Arten, die man dann als Zwischenwirte bezeichnet, noch andere Fruchtformen, insbesondere Becherfrüchte oder Aecidien bilden. Die sporentragenden Basidien entstehen bei den Rostpilzen bei der Keimung der Teleutosporen. Vergl. besonders die Angaben über Getreideroste und den Birnenrost im Juni, S. 123 und S. 177.

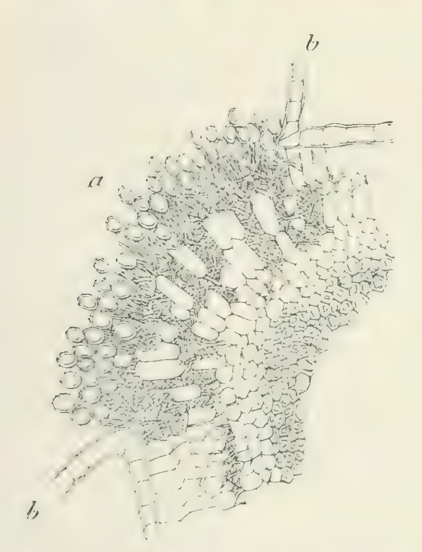


Fig. 131. Sporenlager von Rostpilzen.
Durchschnitt durch ein Uredosporenlager (vom Spargelrost). (Nach Krüger.)

Außer auf die Getreideroste, die Rostarten der Obstbäume und Beerensträucher, der Koniferen und alle sonstigen zahlreichen Arten, die ihrer besonderen Wichtigkeit wegen in den entsprechenden Monaten aufgeführt sind, sei hier nur noch besonders hingewiesen auf die verschiedenen Rostarten, die auftreten auf Garten- und anderen Nelkenarten, auf den Malven (wo der Rost, Puccinia malvacearum, ein besonders gefürchteter Schädling ist), auf Veilchen, Chrysanthemum-Arten, Sonnenblumen 2c.

11. Bei den eigentlichen Basidiomyceten ist eine typische ungeteilte Basidie mit meistens 4 Sporen vorhanden. Diese Basidien sind zu besonderen Schichten, dem Hymenium, vereinigt, das entweder offen auf der Oberfläche der Fruchtkörper liegt: Hymenomyceten, oder in denselben eingeschlossen ist: Gastromyceten. Zu den Hymenomyceten gehören die großen, sogen. Hutpilze, von denen viele Arten als Holzzerstörer bekannt sind. (Vergl. S. 330.)

---

2. Die chemischen Mittel zur Bekämpfung von Pilzkrankheiten. (Fungicide.)

I. Die kupferhaltigen Mittel.

1. Die Kupferpräparate sind sehr wirksam gegen viele Arten von krankheitserregenden Pilzen, doch ist es falsch, sie als Universalmittel gegen alle Pilzkrankheiten zu betrachten. In erster Linie kommt ihre Verwendung in Betracht gegen den falschen Mehltau, also gegen die verschiedenen Peronospora-Arten des Weinstocks, der Rüben, Leguminosen usw., gegen die Phytophthora der Kartoffeln. Gut wirken sie auch gegen die Erreger der verschiedenen Dürrfleckenkrankheiten an Obstbäumen und Beerensträuchern, gegen den Rost der Rosen, den Erreger der Schütte der Kiefern usw. Über die Verwendung von kupferhaltigen Mitteln zur Beizung des Getreides gegen Brand vergl. S. 393.

Gegen tierische Schädlinge sind Kupferpräparate entweder völlig unwirksam oder die Wirkung ist doch meist eine so geringe, daß sie besser durch andere Mittel ersetzt werden.

2. Die gebräuchlichsten Kupfermittel: Kupfervitriollösung (Kupfersulfat) für sich allein kommt nur für die Beizung gegen einige Getreidebrandarten in Betracht. (Vergl. S. 393.) Bei allen Kupferpräparaten, die auf lebende Pflanzenteile aufgespritzt oder aufgestäubt werden, muß die stark sauer reagierende Lösung von Kupfervitriol durch Zusatz anderer Stoffe neutralisiert werden, wobei das Kupfer zugleich in andere Verbindungen übergeführt wird.

a) Die Neutralisation erfolgt durch Kalk. Die **Kupferkalkbrühe** wird zurzeit bei weitem am meisten unter allen Kupfermitteln angewendet. Sie war auch das erste Kupferpräparat, das man zur Bespritzung verwendete und zwar in der Gegend von Bordeaux, weshalb die Brühe

auch *Bordelaiser Brühe* genannt wird; auch spricht man vom „Bordelaisieren“ der Pflanzen.

Die Herstellung der Kupferkalkbrühe ist einfach, doch müssen die Vorschriften genau beachtet werden, wenn sie genügend wirksam und unschädlich für die Pflanzen sein soll. Zur Gewinnung einer 2%igen Brühe verfährt man folgendermaßen: 2 kg Kupfervitriol werden grob zerstoßen und in ein Säckchen gefüllt. Dieses Säckchen hängt man dann in 50 Liter Wasser, das man in einem hölzernen oder irdenen (nicht eisernen) Gefäß bereit hält. In 12 bis 24 Stunden (am besten also über Nacht) ist der Kupfervitriol gelöst. 2 kg Stücke von gebranntem Kalk sind ferner allmählich mit Wasser zu benetzen, bis der Kalk zu Pulver zerfällt, das man mit etwas mehr Wasser zu einem Brei verrührt. Diesen Brei treibt man durch ein feines Sieb oder durch einen gröberen Sack, um darin befindliche Steinchen, die später die Spritzen verstopfen würden, zurückzuhalten, und rührt ihn dann ebenfalls in 50 Liter Wasser zu Kalkmilch an. Die Kupfervitriollösung und die Kalkmilch, die getrennt für sich längere Zeit aufbewahrt werden können, werden dann *unmittelbar vor der Verwendung* in möglichst gleichem Strahl in ein drittes Gefäß eingegossen, wobei die dadurch entstehende Brühe gut umgerührt wird. Benützt man statt gebranntem Kalk bereits gelöschten Kalk, so ist entsprechend mehr, etwa 4 kg, zu nehmen. Will man die Kupfervitriollösung zur Kalkmilch gießen, so muß dies allmählich und unter beständigem Umrühren erfolgen, während man beim umgekehrten Vorgehen die Kalkmilch auf einen Guß der Vitriollösung zusetzt.

Da der Kalk je nach seiner Herkunft eine sehr ungleiche Beschaffenheit besitzt, so kann doch, auch wenn man genau nach dieser Vorschrift verfährt, die gewonnene Kupfervitriolkalkbrühe noch schädliche Eigenschaften haben, indem nicht aller Kupfervitriol neutralisiert ist. *Vor der Verwendung ist daher die Brühe zu prüfen:* Anzeichen für eine richtige Brühe sind, daß sie eine schön tiefblaue (nicht grüne) Farbe und wolkige, fast schleimige Konsistenz besitzt, daß sie sich ferner, wenn man sie in einem Glas stehen läßt, nur sehr langsam absetzt und die über dem blauen Bodensatz stehende Flüssigkeit nicht mehr blau gefärbt, sondern wasserhell ist. Ist dies nicht der Fall, so muß noch mehr Kalkmilch zugesetzt werden. Ein Überschuß an Kalk gilt nicht als schädlich. Um die Prüfung in wünschenswerter Schnelligkeit

ausführen zu können, benützt man das bekannte violette Lackmuspapier; taucht man es in die vorher gut umgerührte Brühe ein, so muß es unverändert bleiben oder heller blau werden; tritt eine Rötung ein, so ist dies ein Zeichen, daß die Lösung noch sauer ist und es muß noch mehr Kalkmilch zugesetzt werden.

Fast mehr noch wird das weiße Phenolphtaleïnpapier verwendet, das sich, wenn die Zusammensetzung richtig ist, purpurrot färben muß. Lackmuspapier ist in jeder Apotheke erhältlich. Von den verschiedenen Sorten von Phenolphtaleïnpapier hat sich besonders jene der Firma Eugen Dietrich in Helfenberg bewährt. Die Papiere sind trocken aufzubewahren.

Eine andere Prüfungsmethode besteht darin, daß man zur fertigen Lösung etwas Blutlaugensalz hinzufügt; tritt dabei eine Rotfärbung ein, so ist weiterer Zusatz von Kalkmilch erforderlich. An Stelle von Blutlaugensalzlösung kann man auch Fließpapierstreifen, die mit der Lösung getränkt und alsdann wieder getrocknet worden sind, verwenden.

Zu empfehlen ist auch eine Methode, den Überschuß an Kupfervitriol nachzuweisen vermittelst einer blanken Stahlklinge, einer Stricknadel, eines eisernen Nagels ɛc., welche in die fertige Lösung getaucht werden. Findet sich nach etwa 1/2 Minuten langem Verweilen in der Brühe auf diesen Gegenständen ein roter kupferiger Niederschlag, so ist dies ein Zeichen, daß es noch an Kalk mangelt.

Die 2%ige Brühe, die also je 2 % Kupfervitriol und Kalk enthält, kann durch entsprechende Verdünnung mit Wasser zu 1,5=, 1= oder 0,5%igen Brühen verwandelt werden. Letztere findet nur Verwendung zur Bespritzung von Steinobstbäumen; doch ist es üblicher, für diesen Zweck Brühen mit 1 % Kupfervitriol und 2 % Kalk zu verwenden.

Die Kupferkalkbrühe muß am Tage ihrer Herstellung verwendet werden; sie verliert nämlich infolge chemischer Umsetzungen bald ihre schleimige Beschaffenheit und damit ihre Haftfähigkeit und Wirksamkeit. Man hat durch verschiedene Zusätze, wie Kolophonium, Melasse, Zucker usw., zu erreichen gesucht, diese schnelle Zersetzung hintanzuhalten, bezw. die Haftfähigkeit zu erhöhen. Am besten hat sich zu diesem Zweck ein Zusatz von Zucker erwiesen, der schon vor längerer Zeit von verschiedenen Seiten empfohlen wurde. Nach neueren Untersuchungen von Kelhofer genügen 50 g Zucker

auf 1 hl Brühe, um diese so zu konservieren, daß sie lange Zeit ohne Verlust der Wirksamkeit aufbewahrt werden kann.

Man hat auch schon vielfach versucht, Kupferkalk in Pulverform in den Handel zu bringen, den der Empfänger vor der Verwendung nur in der entsprechenden Menge Wasser zu verteilen hat. Besonders zu nennen ist hier das Kupferzuckerkalkpulver, das von der Firma Aschenbrandt in Straßburg zu beziehen ist. Über die allgemeine Beurteilung derartiger pulverförmiger Kupferpräparate siehe nachstehend unter Kupfersoda.

b) Die Neutralisation erfolgt mit Soda: **Kupfersodabrühe.**

Zur Herstellung einer 1%igen Brühe löst man 1 kg Kupfervitriol in 50 Liter Wasser und 1/2 kg kalzinierte, d. h. wasserfreie Soda (im Handel auch offene Bleichsoda genannt), in der gleichen Menge. Benützt man gewöhnliche, kristallisierte Soda, so müssen auf 1 Teil Kupfervitriol 1 1/4 Teile derselben verwendet werden. Die Kupfersulfat- und die Sodalösung gießt man in einem dritten Gefäß zusammen. Während bei der Kupferkalkbrühe der wirksame Bestandteil Kupferoxydhydrat ist, das nach der Verwendung unter dem Einfluß der Kohlensäure bald zum größten Teil in kohlensaures Kupfer übergeht, wird bei der Kupfersodabrühe von vornherein basisch kohlensaures Kupfer erzeugt. Man kann daher auch kohlensaures Kupfer, das für sich käuflich ist, direkt zunächst mit wenig Wasser zu einem steifen Brei anrühren und durch allmählichen Wasserzusatz unter beständigem Umrühren auf die erwünschte Verdünnung bringen: **Kupferkarbonatbrühe.** Die Kupfersoda- oder Kupferkarbonatbrühe verliert nach der Herstellung noch rascher ihre feinflockige Form als die Kupferkalkbrühe, indem sich ein ziemlich schweres, körniges Pulver ausscheidet, was die Haftbarkeit und Wirksamkeit vermindert und schließlich aufhebt. Die Herstellung unmittelbar vor der Verwendung ist hier also besonders wichtig.

Auch bei diesen Brühen hat man den Versuch gemacht, durch Zusätze von Zucker, Melasse, Leim 2c. die Haltbarkeit und Haftbarkeit zu erhöhen. In neuerer Zeit ist für diesen Zweck besonders auch schwefelsaures Aluminium zur Verwendung gelangt in dem sogen. Tenax, das von der Firma Fr. Gruner, Chem. Fabrik, Eßlingen a. N. in Form eines trockenen Pulvers in den Handel gebracht wird. Auch Kupfersoda allein wird schon seit langer Zeit,

namentlich von der Chemischen Fabrik Heufeld (Oberbayern), in Form eines Pulvers vertrieben und zwar zum Preise von 1,20 M pro Kilo. Es braucht nur in entsprechendem Verhältnis im Wasser gelöst zu werden.

Über die Brauchbarkeit derartiger pulverförmiger Kupferpräparate ist schon viel gestritten worden. Gegen sie wird geltend gemacht: der nicht unerhebliche höhere Preis, das Fehlen der Möglichkeit, die richtige Zusammensetzung zu kontrollieren, vor allem aber die Tatsache, daß in den pulverförmigen Mitteln allmählich chemische Veränderungen vor sich gehen, die ihre Brauchbarkeit stark herabsetzen. Eine Garantie dafür, daß sie kurz vor dem Bezug frisch hergestellt sind, wäre also notwendig. Die Verteidiger pulverförmiger Mittel führen dagegen an die Einfachheit der Herstellung der Brühe, die jede Prüfung mit Lackmuspapier &c. überflüssig mache, die reinliche Arbeit, die Unmöglichkeit, daß Verstopfungen der Spritzen eintreten u. dergl. Speziell gegen die Kupfersodabrühe wird auch angegeben, daß man die Spritzflecken zu wenig sehe, sodaß die Arbeit nicht entsprechend kontrolliert werden könne; ihre Verteidiger halten dies aber gerade für einen Vorzug, weil diese Brühe keine Schattenwirkung ausübe und demzufolge die Assimilation der Blätter nicht herabdrücke.

Zweifellos hätte die Verwendung fertiger Pulver viel für sich, wenn die Bedenken gegen sie behoben werden könnten. Die Praxis, namentlich im Weinbau, hat sich übrigens in wohl den meisten Fällen bereits für die eigene Herstellung der Brühe aus ihren verschiedenen Bestandteilen entschieden. Im übrigen scheint die Wirkung der frischen Kupfersodabrühe jener der Kupferkalkbrühe durchaus gleichwertig zu sein.

c) Die Neutralisation erfolgt mit Natron- oder Kalilauge: **Kupfernatron- (oder Kali-) Brühe.**

Dieses Verfahren ist ebenfalls vielfach üblich. Die fertige Brühe muß ebenso wie die Kupfersodabrühe neutral sein, was mit Lackmuspapier &c. geprüft werden kann.

d) Die Neutralisation erfolgt durch Ammoniak: **Kupferammoniakbrühe.**

Der bei einem Zusatz von Ammoniak zur Kupfervitriollösung zunächst entstehende Niederschlag von Kupferhydroxyd löst sich in einem Überschuß von Ammoniak wieder zu einer klaren, dunkelblauen Flüssigkeit auf, weshalb das Gemisch auch Azurin oder eau céleste genannt wird. Durch diesen Überschuß von Ammoniak dürften allerdings unter Um-

ständen an den bespritzten Blättern leicht Verbrennungen hervorgerufen werden. Die Meinungen über die Brauchbarkeit des Azurins gehen jedenfalls sehr auseinander; gelobt werden dagegen allgemein Ammoniakbrühen, die einen starken Seifenzusatz erhalten haben. Solche seifige Brühen wären vielleicht auch zur gleichzeitigen Bekämpfung tierischer Schädlinge, z. B. des Heuwurms, zu benützen. Bei der Beurteilung der Kupferammoniakbrühe ist übrigens auch zu erwägen, ob es tatsächlich notwendig ist, mehr Ammoniak, als man zur Neutralisation des Kupfersulfats braucht, zu verwenden. Für käufliche Azurinpulver gilt im allgemeinen dasselbe, was vorstehend für Kupfersodapulver angegeben ist.

Namentlich in Amerika wird auch viel eine **Kupferkarbonatammoniakbrühe** benützt, zu der das Kupferkarbonat direkt verwendet oder durch Mischung von Kupfervitriol und Soda hergestellt wird: Abgeändertes Azurin. Die verschiedenen Vorschriften, wie sie z. B. in Hollrung „Chemische Mittel gegen Pflanzenkrankheiten" für die Herstellung derartiger Brühen zusammengestellt sind, gehen weit auseinander, indem namentlich das Verhältnis zwischen Soda und Ammoniak ein sehr wechselndes ist.

Es wird genügen, zwei solche Vorschriften hier anzuführen:

1. Kupfervitriol 1 kg, Ammoniak (26° B) 3/4 Liter, Soda 1 1/4 kg, Wasser 100 Liter. Das Kupfersulfat löst man in 20 Liter Wasser auf, versetzt es mit dem Ammoniak und rührt es gut durcheinander und füllt es dann auf 90 Liter auf. Dazu setzt man die in 10 Liter Wasser gelöste Soda.

2. 1 kg basisches Kupferkarbonat, 2 Liter Ammoniak, 100 Liter Wasser. Das Kupferkarbonat wird mit wenig Wasser zu einem steifen Brei angerührt, dann das Ammoniak und schließlich das Wasser zugegossen.

Bei der Beurteilung der verschiedenen vorstehend beschriebenen Brühen hat man bisher fast ausschließlich deren ja in erster Linie in Betracht kommende Wirksamkeit gegen den zu bekämpfenden Pilz und die damit in Beziehung stehende Haftfähigkeit u. dergl. berücksichtigt. Da die Kupferkalkbrühe aber auch große Mengen Gips, die Kupfersodabrühe schwefelsaures Natron enthält usw., so ist allerdings auch schon vielfach erwogen worden, ob diese Nebenstoffe nicht etwa schädlich wirken. Zahlreiche an der Agrikulturbotanischen Anstalt München ausgeführte Versuche über die Wirkung der Bespritzung der Pflanzen mit verschiedenen Brühen bezw. Lösungen

von Kalkmilch, Gips, Kalisalzen, salpetersauren Salzen u. dergl. lassen es aber kaum zweifelhaft erscheinen, daß den **Nebenstoffen** der Kupferbrühen eine weit höhere Bedeutung zukommt, als bisher angenommen wurde; denn diese Stoffe können, wenn man sie auf die Blätter aufspritzt, je nach der Boden- und Pflanzenart schädlich oder nützlich auf die Entwicklung der Pflanzen einwirken. Auf Böden, die stark kalkhaltig sind, und auf denen die Reben ohnehin zur Kalkchlorose neigen, dürfte es verfehlt sein, ausschließlich Kupferkalkbrühen zu verwenden, namentlich solche, bei denen Kalk im Überschuß ist. Schon bei der Wahl des Kalkes wird zu erwägen sein, ob das Mengenverhältnis zwischen Kalk und Magnesia im Boden nicht die Verwendung dolomitischer Kalke angezeigt erscheinen läßt, zumal dieselben nach Untersuchungen von Muth an sich ein vorzügliches Material zur Herstellung von Bordeauxbrühe darstellen. Bei der Bespritzung von Rüben und anderen für Natron dankbaren Pflanzen wird die Kupfersodabrühe am meisten am Platze sein, während in anderen Fällen Kupferkali- bezw. Kupferammoniakbrühe vorzuziehen ist ꝛc.

In diesem Zusammenhang sei auch hingewiesen auf die Kupferhumusbrühe, deren Brauchbarkeit zurzeit der Herausgabe dieses Buches durch Versuche geprüft wird. Näheres ist über sie zu erfahren durch die Agrikulturbotanische Anstalt München.

e) Bei der Herstellung der bisher besprochenen Kupferbrühen geht man fast immer vom Kupfervitriol aus, doch lernten wir schon bei der Besprechung der Kupferkarbonatbrühen kennen, daß zu ihnen auch käufliches Kupferkarbonat verwendet werden kann.

Unter den Präparaten, die andere Kupfersalze enthalten oder aus solchen hergestellt werden, sind zu nennen das **essigsaure Kupfer** (Verdet neutre), das sich bei einem von Hensler-Landau ausgeführten Versuch gegen Peronospora gut bewährte. Namentlich schien es, als würde durch den scharfen Essiggeruch zugleich der Traubenwickler etwas von der Eiablage abgehalten.

Von französischen Forschern ist ferner eine Brühe von **gerbsaurem Kupfer** empfohlen worden. Zu deren Herstellung kocht man 20 kg zerstoßene Eichenlohe 1 Stunde lang in 50 Liter Wasser, wobei das durch Verdampfung verloren gehende Wasser zu ersetzen ist. Zu der abgegossenen Flüssigkeit

fügt man 1 kg Kupfersulfat zu, das vorher in 2 oder 3 Liter Wasser gelöst wurde. Schließlich verdünnt man mit Wasser auf 100 Liter.

In neuerer Zeit kommt unter dem Namen „Cucasa“ von der Firma Dr. L. C. Marquart, Chem. Fabrik, Beuel a. Rh., ein Mittel in den Handel, das aus Kupfersaccharat bestehen soll.

II. Die Schwefelpräparate.

Namentlich gegen die echten Mehltaupilze, und unter diesen am meisten gegen das Oidium des Weinstocks, wird schon seit längerer Zeit das Bestäuben der Pflanzen mit feinem Schwefelpulver angewendet. Die Wirkung hängt dabei überaus von dem Feinheitsgrad des Schwefelpulvers ab; derselbe wird allgemein nach einem von Chancel angegebenen Verfahren mittelst des Sulfurimeters bestimmt. Solche Sulfurimeter sind von Johannes Greiner, München, Mathildenstraße 12, zu beziehen. Da bei Ausübung der Methode aber viele Einzelheiten zu beachten sind, namentlich Innehaltung einer bestimmten Temperatur usw., so tut man gut, die Untersuchung an einer Versuchsstation vornehmen zu lassen.

Von den zur Bekämpfung der Mehltauarten, namentlich des Oidiums, verwendeten Schwefelsorten unterscheidet man:

1. **Ventilato:** Zur Gewinnung dieser Sorte wird stets ein umgeschmolzener, gereinigter, „raffinierter“ Schwefel, der nur ganz geringe Verunreinigungen besitzt, verwendet; derselbe wird gemahlen und mit Hülfe eines Gebläses durch feine Seidensiebe gestäubt. (Daher Ventilato.) Er ist bezüglich der Feinheit der beste Weinbergschwefel und soll mindestens 85 Grad nach Chancel aufweisen. Ventilato ist infolge seiner Feinheit stets impalpabile (unfühlbar).

2. **Impalpabile:** D. i. unfühlbar fein gemahlener Schwefel, ohne weitere Sortierung durch Gebläse und ebenfalls fast stets hergestellt aus raffiniertem Schwefel. Impalpabile wird je nach Nachfrage mit einem Feinheitsgehalt von 60 bis 80 Grad nach Chancel hergestellt.

3. **Floristella** ist ein Rohschwefel (also nicht durch den Raffinationsprozeß gereinigt) und hat meist nur zwischen 45—50 Grad nach Chancel. Er ist also als Bekämpfungsmittel am wenigsten zu empfehlen. Trotz dieses Umstandes wird er nach einer Mitteilung der Agrikulturabteilung der Schwefel-

Produzenten G. m. b. H. Hamburg 1, der wir zum Teil auch die hier gemachten Angaben verdanken, am meisten gebraucht, besonders in Spanien, Italien und Griechenland, weil dort die Winzer 2c. bezüglich der Wirkungen des Schwefels noch nicht so aufgeklärt sind, wie in den übrigen in Betracht kommenden Ländern.

Zu bemerken ist noch, daß auch von den Sorten Ventilato und Impalpabile von einzelnen Fabriken Marken in den Handel gebracht werden, die nicht den Durchschnittsnormen entsprechen. So kann offenbar ein Ventilato mit geringerem Feinheitsgrade erhalten werden, wenn ein weniger feines Sieb eingesetzt wird. Aus diesem Grunde ist es empfehlenswert, außer den Namen Ventilato und Impalpabile sich stets die Feinheitsgrade nach Chancel garantieren zu lassen.

Die feinstgemahlenen Schwefelsorten sind natürlich teurer, dafür reicht man aber mit ihnen weiter und ihre Wirksamkeit ist eine erheblich größere, schon weil sie besser haften und nicht so leicht durch den Wind abgeschüttelt werden. Am wenigsten zu gebrauchen sind die sogen. Schwefelblumen.

Über die bei der Verwendung des Schwefels in Betracht kommenden Gesichtspunkte sind bereits auf S. 153 nähere Angaben gemacht. Sollte der Schwefel Neigung zum Zusammenballen zeigen, so kann man leicht Abhilfe schaffen, indem man in je 10 Pfund Schwefel 1 Pfund reingesiebte Holzasche oder 1 Pfund Kalk kräftig einmischt. Beim Bestäuben der Pflanzen tritt man nicht dicht an sie heran, sodaß sich der Schwefel wie eine feine Wolke über sie ergießt.

Einmal vorhandene Mehltauschäden können durch Schwefelung nicht mehr beseitigt werden, wohl aber verhindert sie das Fortschreiten der Krankheit. Möglichst frühzeitige Anwendung, sobald sich die ersten Anzeichen von Mehltau geltend machen, ist daher anzuraten. In Weinbergen, wo das Schwefeln vielfach bereits zu den regelmäßigen Arbeiten gehört, pflegt man unmittelbar nach dem zweiten Spritzen, das noch vor der Blüte erfolgt, zum erstenmale zu schwefeln, nachdem die Kupferbrühe eingetrocknet ist. Zur Verstäubung des Schwefels empfiehlt sich besonders die Verwendung der sogen. Rückenschwefler, mindestens für alle Fälle, wo ganze Weinberge, hohe Obstbäume, Hopfen u. dergl. zu schwefeln sind. Diese Apparate, von denen hier „Victoria" von der Firma Gebr. Holder, Metzingen i. Württ., der für Hopfen mit einem 4 m langen Bambusrohr und Schlauch geliefert wird, sowie der Schwefelverstäuber „Vul

kan" der Firma C. Platz-Ludwigshafen a. Rh., dann die Rex-Apparate von Jg. Heller, Wien II/2 und „Torpille" von V. Vermorel-Villefranche zu nennen sind, kosten je nach ihrer Größe 17—27 M. Billiger, aber natürlich weniger leistungsfähig sind die gewöhnlichen Schwefelblasebälge, die in verschiedener Form und Größe außer von den oben genannten Firmen z. B. auch von der Firma Becker & Burhardi-Speyer geliefert werden. (Preis 4—5 M.)

Auf die Zweckmäßigkeit, eine Schutzbrille beim Schwefeln zu verwenden, sei hier nochmals hingewiesen. Besonders bewährt hat sich unter diesen Brillen jene von Ullmann & Hahn, Optische Anstalt in Stuttgart; doch liefert auch jede Firma, die Verstäubungsapparate führt, gleichzeitig brauchbare derartige Brillen.

Außer reinem Schwefel verwendet man zum Verstäuben auch Mischungen von Schwefel mit Gips rc.; vor allem aber kommt **Schwefelkalk** in Betracht. Zur Herstellung von Spritzbrühen benützt man dagegen in erster Linie **Schwefelkali,** d. i. sogen. Schwefelleber, deren Anwendung in besonderen Fällen, z. B. im Kampfe gegen den Amerikanischen Stachelbeermehltau, empfehlenswerter ist, als die des pulverförmigen Schwefels. Näheres hierüber vergl. S. 395 unter Amerikanischem Stachelbeermehltau.

Andere schwefelhaltige Stoffe, die man als Bespritzungs- bezw. Bekämpfungsmittel im Pflanzenschutz benützt, sind Kalziumbisulfit und Natriumbisulfit, die gegen den Traubenschimmel angewendet werden. (Vergl. S. 230.)

Zahlreich sind auch die Versuche, Mittel zu gewinnen, die gleichzeitig gegen Peronospora und Oidium wirken sollen. Das einfachste derselben ist gewöhnliche Kupferkalkbrühe mit einem Zusatz von 1 oder 2 kg Schwefelmilch auf den Hektoliter, die man zuvor mit wenig Wasser zu einem Teig und dann nach und nach mit mehr Wasser zu einem dünnen Brei verrührt hat. Neßler, von dem diese Angabe herrührt, hat auch Bestäubung, namentlich der Träubchen, mit Kupferschwefelkalk empfohlen.

Zu erwähnen ist auch noch das Kupfersulfit, das man nach Condures gewinnt, indem man in einem Gefäß 2 kg Kupfervitriol, in einem anderen 2 kg Natriumsulfit und 1 kg doppelkohlensaures Natron in Wasser löst. Gießt man die letztere Lösung in jene des Kupfersulfats, so entsteht ein grünlicher Niederschlag von Kupfersulfit. Zur Herstellung der

Spritzbrühe füllt man mit Wasser auf 200 Liter; für spätere Bespritzungen verwendet man besser etwas stärkere Lösungen.

Neuerdings ist auch vorgeschlagen worden, der Kupferkalkbrühe Schwefelleber zuzusetzen; es wurden aber gegen die Zweckmäßigkeit eines solchen Verfahrens von verschiedenen Seiten Bedenken geäußert.

3. Die chemischen Mittel zur Bekämpfung von Insekten ꝛc.

Die zahlreichen hierher gehörigen Mittel sollen entweder die tierischen Schädlinge direkt abtöten (Kontaktgifte) oder man sucht mit ihnen deren Nahrung zu vergiften (Nahrungsgifte). Manche Mittel wirken in beiden Richtungen oder auch dadurch, daß sie durch ihren Geruch oder Geschmack die Schädlinge abhalten, die Eiablage verhindern usw.

I. Die Kontaktgifte.

1. An sich ungiftige Stoffe, wie **Fette, Oele** ꝛc. können tödlich auf die Insekten wirken, indem sie deren Atmungsorgane verstopfen; man verwendet daher z. B. Schweinefett gegen die Blutlaus und tropft Rapsöl oder irgend ein anderes Öl, das auch noch mit einem Insektengift versetzt werden kann, gegen den Heuwurm in die Gescheine ein. Besonders wirken auch **Seifenlösungen** in dieser Richtung, weshalb sie vielfach in 1—5%iger Konzentration als Spritzmittel für sich allein Verwendung finden (z. B. gegen Blattläuse, gegen den Heuwurm). Am besten eignen sich, schon der Billigkeit wegen, die sogen. Schmierseifen, die in Deutschland meist benützt werden, während man in Amerika mehr Walfischölseife u. dergl. verwendet. Die Schmierseifen (Kaliseifen) dürfen nur nicht zu alkalisch sein; wenn es sich um eine Bespritzung sehr zarter und empfindlicher Pflanzen handelt, empfiehlt es sich überhaupt, an ihrer Stelle eine neutrale, sogen. Ölkernseife (Natronseife) zu verwenden. Namentlich gegen den Heuwurm wird neuerdings die Verwendung 3%iger Schmierseifenlösung sehr empfohlen. Beim Bespritzen der Gescheine mit dieser Lösung muß mit starkem Druck gearbeitet werden.

2. Wesentlich verstärkt wird die Wirkung der Schmierseifenlösungen durch Zusatz von Mitteln, die direkt tödlich auf

Insekten rc. wirken. Unter diesen steht mit an erster Stelle das **Dalmatinische Insektenpulver**, das auch für sich allein ausgezeichnet wirkt, wenn man es auf befallene Pflanzenteile aufstäubt, die dabei keinerlei Beschädigungen erleiden. Gegen Erdflöhe an sonnigen Tagen angewendet, genügen 1,5 bis 2 g auf 1 qm. Gute Dienste leistet Insektenpulver, wenn man es auf einem Eisenblech über glühenden Holzkohlen langsam verbrennt in Gewächshäusern gegen die schwarze Fliege usw. Für einen Raum von 10 cbm reichen dabei 2—4 g. Es ist aber wohl zu beachten, daß nur Dalmatinisches Insektenpulver wirksam ist und auch dieses nur, wenn es frisch ist, d. h. den ihm eigenen Geruch in starkem Maße zeigt. Es muß auch stets in gut schließenden Gefäßen aufbewahrt werden. Dalmatinisches Insektenpulver kostet 2,40—2,50 ℳ pro kg; am besten vermitteln es die Pflanzenschutzstationen. Völlig unbrauchbar ist gegen den Heuwurm nach Dufour ein Insektenpulver, das nicht aus den Blütenköpfchen verschiedener Pyrethrumarten, sondern aus den Wurzeln von Anacyclus Pyrethrum stammt.

Durch Zusatz von Dalmatinischem Insektenpulver zu einer Schmierseifenlösung erhält man die sogenannte **Dufoursche Lösung**, die als eines der wirksamsten Bespritzungsmittel gegen Blattläuse, Milben, Raupen u. dergl. bezeichnet werden muß. Gegen den Heuwurm, gegen den dieses Mittel ganz besonders von Dufour empfohlen wurde, wirkt am besten eine Mischung von 3 % Schmierseife und 1,5 % Insektenpulver. Da die Heuwurmräupchen, namentlich wenn es sich um beide Arten des Traubenwicklers handelt, zu sehr ungleicher Zeit auftreten, so ist gegen sie eine zweimalige Bespritzung notwendig, deren Kosten Zschokke auf 40 ℳ pro Morgen berechnet. Stellenweise beobachtete Schädigungen der Träubchen sind nur durch alkalische Seifen verursacht worden. Nach Lenert wird die Wirkung der Dufourschen Lösung gegen den Heuwurm bedeutend verstärkt, wenn man zu 100 Liter Spritzflüssigkeit 100 g Schwefeläther zusetzt.

Gegen kleinere und weichhäutige Schädlinge, wie Blattläuse, Milben rc. genügt eine Konzentration von 0,5 % Insektenpulver und 1,5 % Schmierseife. Die Brühe muß vor der Verwendung stets frisch hergestellt werden. Zur Bereitung von 10 Liter Brühe mit 1,5 % Schmierseife löst man 150 g solcher Seife in einem Liter heißem Wasser auf und setzt darauf 50 g Insektenpulver nach und nach unter Umrühren zu. Nach vollkommener Verteilung

dieses Pulvers wird soviel kaltes Wasser hinzugefügt, daß die gesamte Menge 10 Liter beträgt. Die Brühe wird sodann durch ein Haarsieb oder Seihetuch gegossen, um sie von Unreinigkeiten, die die Spritze verstopfen könnten, zu befreien.

Es ist auch empfohlen worden, statt des Insektenpulvers selbst, einen mit Spiritus und Ammoniak daraus gewonnenen Extrakt zur Herstellung einer Brühe zu verwenden.

3. Ein vorzügliches Mittel, namentlich gegen Blattläuse, stellt die **Quassiabrühe** dar. Zu ihrer Herstellung werden 1,5 kg Quassiaspäne etwa 12 Stunden in 10 Liter Wasser eingeweicht und dann aufgekocht; nach weiteren 24 Stunden gießt man die Lösung von den Spänen ab. Gleichzeitig löst man 2,5 kg Schmierseife oder noch besser Kernseife ebenfalls in 10 Liter Wasser. In ein gut gereinigtes Petroleumfaß füllt man weiterhin 80 Liter Wasser und vermischt damit unter gutem Umrühren die je 10 Liter Quassia- und Seifenlösung. Die so bereitete Brühe hat den großen Vorzug, daß man sie den ganzen Sommer über in dem zugedeckten Faß aufbewahren kann, ohne daß sie ihre Wirksamkeit verliert. Quassiaholz ist für ca. 1,50 ℳ für 1 kg in den Apotheken und Droguengeschäften zu erhalten.

4. Ein gutes Insektengift ist auch **Petroleum** in verdünntem Zustand. Da es sich nicht mit Wasser vermischt, so müssen sogen. Emulsionen hergestellt werden. Zur Bereitung einer solchen zerkleinert man 125 g Seife und weicht sie in 1/2 Liter Wasser 12 Stunden lang ein, löst sie dann bei Siedehitze und setzt nach der Wegnahme vom Herd 2 Liter schwach angewärmtes Petroleum zu. Die notwendige Vermischung wird am besten mittelst einer Blumenspritze bewirkt, indem man durch fortgesetztes Einsaugen und scharfes Herausspritzen eine rahmartige Beschaffenheit zu erzielen sucht: **Petroleumrahm.** Zuletzt wird nochmals 1/2 Liter Wasser erhitzt und unter weiterer Verrührung beigemischt. Im allgemeinen ist eine Brühe, die 2 Liter Petroleumemulsion auf 100 Liter Wasser enthält, stark genug.

Gegen Schildläuse, gegen die der Petroleumrahm ebenfalls viel angewendet wird, muß jedoch die unverdünnte Emulsion benützt werden, die man am besten mit einer Bürste aufstreicht. Auch gegen die Blutlaus sind nur stärkere Konzentration wirksam genug.

Ein anderes Rezept für ein petroleumhaltiges Mittel, namentlich gegen Blattläuse, lautet: 1 kg Petroleum, 2 Liter Schmierseife, 1 kg Soda und 96 Liter Wasser.

Die sog. **Krügersche Petroleumemulsion,** die besonders auch gegen Schildläuse viel angewendet wird, ist zu beziehen von Klönne & Müller, Berlin, Luisenstraße 49.

Namentlich bei Verwendung von hartem Wasser geht die Emulgierung des Petroleums nicht gut vor sich; steht nur solches zur Verfügung, so muß etwas Lauge zum Wasser zugesetzt werden. Noch zweckmäßiger ist es, statt Seifenwasser saure Milch zu verwenden, indem man 1 Liter davon mit 2 Liter Petroleum zusammenbuttert. In Amerika soll allgemein Milch statt Seifenwasser zur Herstellung von Petroleummischungen verwendet werden, die man dort als die bewährtesten Mittel gegen Blattläuse, Schildläuse und saugende Insekten überhaupt ansieht.

Petroleum setzt man auch gerne giftigen Bekämpfungsmitteln in geringer Menge zu, um das Wild von damit bespritzten Pflanzen abzuhalten.

5. Nikotinhaltige Präparate: Die aus Tabak, bezw. Tabakrückständen hergestellten Mittel wirken zum Teil auch als Nahrungsgifte und als Abschreckungsmittel. **Tabakstaub** wird gelegentlich benützt zum Aufstäuben auf Pflanzen, die von Blattläusen, Erdflöhen ꝛc. befallen sind. Auch verwendet man Tabak zum Ausräuchern von Gewächshäusern, wobei man ihn auf einem Eisenblech über glühenden Kohlen langsam verbrennt. Viele Pflanzenarten sind aber gegen Tabakdämpfe empfindlich, so namentlich die Orchideen, viele Farnkräuter, Gesneriaceen usw. In dem S. 73 beschriebenen „Nikotinverdampfer" werden besonders präparierte Nikotinkuchen verdampft.

Viel häufiger ist die Anwendung von **Tabakextrakt** zum Bespritzen oder Abwaschen der Pflanzen. Man kann sich einen solchen Extrakt selbst herstellen, indem man auf eine größere Menge Tabakrippen heißes Wasser gießt und dieses solange anziehen läßt, bis eine dunkelbraune, stark riechende Brühe entstanden ist, die man vor der Verwendung verdünnt. Benützt man sie als Waschmittel bei Gummibäumen oder anderen großblätterigen Pflanzen, so muß man bald mit reinem Wasser gründlich nachspülen. Besser ist es, Tabakextrakte zu beziehen, die zur Verwendung im Pflanzenschutz besonders hergestellt werden. Die Wirkung dieser Extrakte ist vielfach ausgezeichnet, andererseits aber auch infolge ihrer wechselnden Zusammensetzung sehr schwankend. In neuerer Zeit wird in Frankreich auf Veranlassung des Staates ein solcher Extrakt, das **Nicotine titrée,** hergestellt, das einen

fest bestimmten Nikotingehalt, und zwar 10 %, enthalten soll. Die Untersuchung eines solchen Extraktes an der Zentralversuchsstation München, die auf Veranlassung der Zoologischen Abteilung der Wein- und Obstbauschule Neustadt a. H. erfolgte, ergab bei zwei Proben: Gesamtnikotin = 9,20—9,53 %, Nikotin in freier Form = 5,07—5,72 %, Nikotin gebunden an Schwefelsäure = 3,48—4,46 %.

Das französische Produkt wird in Deutschland zollfrei eingeführt.

Eine wesentlich andere Zusammensetzung hat ein einheimisches Ersatzprodukt, das von der Elsässischen Tabakmanufaktur in Straßburg-St. Ludwig für 2,50 M pro kg geliefert wird; es besitzt aber gleiche Wirksamkeit.

Zur Verwendung gelangen diese Extrakte natürlich nur in Verdünnungen und zwar setzt man gewöhnlich zur Gewinnung der Spritzbrühen 1—1,5 Liter des Extraktes zu 100 Liter Wasser, bezw. zu 100 Liter Kupferkalkbrühe.

Nach Schwangart ist vielleicht bei Verwendung von freiem Nikotin (gegen den Heuwurm) eine bessere Wirkung zu erzielen, als von gebundenem, während bei letzterem wahrscheinlich die Wirkung von größerer Dauer sein wird, da das freie Nikotin sehr flüchtig ist; gegen den Heuwurm wäre mehr die längere Dauer der Wirksamkeit erwünscht. Ein Produkt, in dem das Nikotin vollständig gebunden ist, wird von der Tabakfirma Pels-Hamburg angeboten. Bei der üblichen Mischung dieser Nikotinpräparate mit Bordelaiserbrühe (vergl. auch S. 373) wird aber das Nikotin frei. Aus diesem Grunde wären nach Schwangart doch Präparate vorzuziehen, in denen das Nikotin an Pflanzensäuren gebunden ist, wie im natürlichen Tabakextrakt. Ein solches Präparat mit konstantem (10 %) Nikotingehalt wird von der Firma Everth-Hamburg geliefert. Tabakextrakte zur Schädlingsbekämpfung sind ferner zu beziehen von den Firmen Ankersmit & Co. Bremen, Buchstraße 11 und G. H. Clausen & Co.-Bremen, Bachstraße 115. Die erstgenannte Firma liefert den Extrakt in Blechbüchsen von 50 kg oder in Fässern mit 300 kg; außerdem ist von ihr eine Tabaklauge mit 90 % Nikotin zum Preise von 30 M pro kg zu beziehen.

Die Tabakextrakte werden besonders viel angewendet gegen den Heuwurm und zwar meist vermischt mit Kupferbrühen, sowie gegen andere Raupen verschiedener Art; empfohlen

wird, falls die Extrakte für sich allein verwendet werden, die Bespritzung an bewölkten Tagen vorzunehmen, damit die Blätter nicht verbrannt werden. Auch bei Weidenkäfern wurden mit solchen Extrakten gute Resultate erzielt.

In Verbindung mit Seifenbrühen gelangt Tabakextrakt zur Verwendung in der bekannten **Neßlerschen Tinktur,** in der 40 g Schmierseife, 50 g Fuselöl, 60 g Tabakextrakt und 200 ccm Spiritus vermischt und mit Wasser auf 1 Liter verdünnt sind.

Nach Laborde sollen gegen den Heuwurm **Nikotinseifenbrühen** besonders wirksam sein. Zu ihrer Herstellung nimmt man 1 kg Seife und 2 kg Nikotin auf 100 Liter Wasser.

Ob Nikotinpräparate gegen den Sauerwurm verwendet werden können, bleibt noch festzustellen; jedenfalls sind manchen von ihnen Konservierungsmittel zugesetzt, deren starker Geruch leicht auf die Trauben übergehen könnte.

6. Schwefelkohlenstoffhaltige Mittel. Im Gegensatz zu anderen Ländern, namentlich zu Italien, wird in Deutschland der Schwefelkohlenstoff zur Herstellung von Spritzmitteln noch wenig benützt, trotzdem er sich dazu gut eignen soll. So wird die sogenannte **Göldsche Tinktur** gegen die Blutlaus empfohlen; sie besteht aus 60 % Milch, 20 % Terpentin und 20 % Schwefelkohlenstoff. Daß gegen die Blutlaus auch das Betupfen mit einer nur mit Schwefelkohlenstoff getränkten Watte sehr zu empfehlen ist, sei übrigens besonders hervorgehoben.

Laborde empfiehlt gegen den Heuwurm ein Gemisch von 1 kg Schwefelkohlenstoff, 1 kg Ölsäure, 2 kg Petroleum und 0,2 kg Ätzsoda auf 100 l Wasser.

Zur Gewinnung einer Brühe gegen Nester- und einzelne Raupen soll billige Seife in Wasser gelöst und etwa 1/3 des Seifengewichtes an Fett und alsdann soviel Schwefelkohlenstoff zugesetzt werden, als unter Umschütteln aufgenommen wird. Vor der Verwendung verdünnt man mit soviel Wasser, daß der Seifengehalt etwa 1—1½ % beträgt.

Emulsionen von großer Haltbarkeit soll man nach Targioni-Tozetti erhalten durch Mischung von 10 Teilen alkoholischer Seifenlösung, 10 Teilen Amylalkohol, 10—20 Teilen Schwefelkohlenstoff (an dessen Stelle auch Benzol, Nitrobenzol oder Petroleum treten kann) und 500—800 Teilen Wasser. Statt mit Wasser kann man diese Mischungen auch mit Kupfervitriollösungen anmachen. Für die Bespritzung des

Weinstocks sind die Verdünnungen so zu wählen, daß etwa 0,25 % bis höchstens 1 % Schwefelkohlenstoff in den Brühen enthalten sind.

Schwefelkohlenstoff enthaltende Emulsionen sind auch von verschiedenen Firmen zu erhalten.

7. Lysol-, kresol- und karbolhaltige Präparate. Karbolineum. ¼ %ige **Lysollösung** wird als Spritzmittel gegen Blattläuse empfohlen; stärkere Lysollösungen als 1 %ige dürfen nur an verholzten Pflanzenteilen verwendet werden.

Ein Rezept gegen Minierräupchen lautet: 1½ kg Tabakextrakt und ½ l Lysol auf 100 l Wasser.

Zur Beseitigung der Blattläuse an Topfpflanzen soll sich die Bespritzung mit 50fach verdünntem **Kresolseifen-Erdöl** gut bewährt haben, das von der Firma Richard Bauer, Laboratorium in Frankfurt a. d. Oder zum Preise von 1,80 ℳ per Liter zu beziehen ist; bei Mehrbezug billiger.

Fleischer empfiehlt gegen Blattläuse eine 1 %ige Lösung von **Sapokarbol**, d. i. ein Gemisch von Rohkresol mit Seife.

Gegen den Heuwurm soll sich gut bewährt haben eine Mischung von 4 kg Phenoltabaksaft, 1,5 kg Kreolin und 1 kg Seife auf 100 l Wasser.

Amylokarbollösung, ein gutes Spritzmittel gegen zahlreiche Insekten, wird durch Mischen von 150 g Schmierseife, 160 g reinem Fuselöl und 9 g 100 %iger Karbolsäure hergestellt; bei der Verwendung werden auf 1 Teil dieser Brühe 9 Teile Wasser gegeben.

Eine außerordentliche Bedeutung als Pflanzenschutzmittel hat in den letzten Jahren das **Karbolineum**, namentlich im Obstbau, gewonnen. Dabei ist man von der ursprünglichen Verwendung unverdünnten Karbolineums als Anstrichmittel fast vollständig abgekommen, weil doch zu häufig, namentlich bei Steinobstbäumen, schwere Schädigungen eintraten. Zurzeit verwendet man fast ausschließlich Karbolineumemulsionen, die den Vorteil bieten, daß sie in jedem beliebigen Verhältnis mit Wasser verdünnt werden können. Zur Emulgierung werden von den zahlreichen Firmen, die solche Karbolineumpräparate liefern, verschiedenartige Mittel, meistens aber solche seifenartiger Natur, namentlich Harzölseife usw., benützt.

Es kann hier nicht darauf eingegangen werden, die einzelnen Karbolineumpräparate und deren Namen aufzuzählen,

schon weil alljährlich zahlreiche neue derartige Präparate auf den Markt gebracht werden. Uns bekannte Firmen, die solche Karbolineumpräparate liefern, sind:

R. Avenarius & Co., Stammhaus in Stuttgart; P. Beck-München, Glückstraße 13; E. Bickel & Co.-Mainz; H. Gleitsmann-München, Ickstattstraße 19; Lohn & Dickhoff-Hamburg 15; Dr. H. Nördlinger-Flörsheim a. Main; F. Schacht-Braunschweig, Bültenweg 21; G. Schallehn-Magdeburg; L. Webel-Mainz.

Im allgemeinen hängt die Preiswürdigkeit und Brauchbarkeit der verschiedenen Karbolineumpräparate natürlich in erster Linie von ihrem Gehalt an Karbolineum ab; sehr zu beachten ist aber auch, daß Karbolineum keinen einheitlichen, stets gleich zusammengesetzten chemischen Körper darstellt, sondern in überaus zahlreichen, auch im Preis sehr verschiedenen Marken im Handel erscheint, die, abgesehen von ihrer verschiedenen Konsistenz, namentlich auch im Gehalt an wirksamen, besonders aber auch an pflanzenschädlichen Stoffen sehr schwanken. Die Emulsionen dürfen nicht stark alkalisch sein. Hauptsächlich kann die Verwendung von Karbolineumemulsionen, die nach den Angaben jener Firmen, die bereits genügende Erfahrungen gesammelt haben, entsprechend dem jeweiligen Zweck, zu verdünnen sind, empfohlen werden zur Bespritzung der Bäume und unter Umständen auch der Beerensträucher, der Reben usw., im unbelaubten Zustand. Wer dagegen dünne Karbolineumemulsionen auch zur Bespritzung der Pflanzen während der Vegetationszeit verwenden will, wird gut tun, um selbst ein Urteil über die Zweckmäßigkeit dieses Verfahrens zu gewinnen, zum Vergleich Kupferbrühen, Dufoursche Lösung u. dergl. oder andere pilz- oder insektentötende Spritzmittel heranzuziehen. Jedenfalls kommen diese Karbolineumemulsionen wenig gegen Pilzkrankheiten, wie Fusicladium rc. in Betracht, während ihre Wirkung gegen tierische Schädlinge begrenzt ist durch den geringen Konzentrationszustand, in dem sie ohne Schaden für die Blätter rc. während des Sommers verwendet werden können.

Inwieweit dünne, d. h. höchstens 1/2 %ige Karbolineumemulsionen zur Bespritzung von Gemüsepflanzen gegen Erdflöhe, Raupen rc. ohne Schädigung der Pflanzen verwendet werden können, bleibt noch festzustellen. Meldungen über damit erzielte günstige Ergebnisse liegen aber schon von verschiedenen Seiten vor.

8. Verschiedene andere Bespritzungsmittel. Nach H. Mayr werden alle nackten Pflanzenläuse, alle Raupen von Groß- und Kleinschmetterlingen zc. schon nach kurzem Verweilen im **Wasser von 45° C** getötet. Insekten mit hartem Panzer, wie Käfer, besonders kleine Rüßler, gehen in kurzer Zeit in Wasser von 50° C zugrunde. Gegen Schildläuse ist keine höhere Temperatur notwendig, nur längeres Verweilen der Pflanzen im Wasser. Palmen in Töpfen, die von Thrips oder Schildläusen heimgesucht sind, werden an ihrer Basis mit einem Tuch so umwickelt, daß der Topf beliebig gedreht und gewendet werden kann, ohne daß das Erdreich durcheinander fällt. Sie werden dann in eine Wanne mit Wasser von 50° C gelegt und ein paarmal hin- und hergerollt, damit alle Blätter wenigstens eine halbe Minute unter Wasser sind. Die umwickelte Stelle, an der ebenfalls Schädlinge sitzen können, wird alsdann mit 50° C heißem Wasser bespritzt.

Regenwürmer vertreibt man aus Töpfen, indem man diese solange in heißes Wasser einstellt, bis die Wärme die Erde durchdringt. Die Regenwürmer versuchen zu fliehen, kommen aber im heißen Wasser sofort um.

Selbst zarte Rosentriebe hat Mayr durch heißes Wasser von Läusen befreit. Bei winterkahlen Bäumen können gegen die verschiedensten Schädlinge und deren Eier noch viel höhere Temperaturen angewendet werden; hier muß aber gespritzt werden.

Raupennester können durch heißes Wasser abgetötet werden, ohne daß man sie abzuschneiden braucht.

Voß empfiehlt gegen die Birnblattmilbe zc. die Bespritzung mit gereinigtem **schwefelsaurem Aluminium** (Aluminium sulf. purum) in 2%-iger Lösung. A. sulf. technicum oder crudum ist meist nicht wirksam genug, während purissimum, als zu teuer, überflüssig ist. Auch gegen Blattläuse, Milbenspinnen zc. soll diese Bespritzung, bei trockenem Wetter ausgeführt, nützlich sein; (ferner auch gegen den Rosenmehltau).

Rubina: 50 Teile norwegischer Holzteer und ebensoviel einer gesättigten Lösung von Natronlauge werden vermischt. Das dabei entstehende wasserlösliche Produkt wird je nach der Pflanzenart und den zu bekämpfenden Schädlingen in 1 bis 5%-iger Lösung verwendet. Das von Berlese angegebene Mittel wurde besonders gegen den Heuwurm empfohlen.

Neuerdings ist es auch gegen die Milbenspinne am Hopfen angewendet worden.

Labordesche Mischung: 1½ kg Fichtenharz und 200 g Ätznatron (frei von Karbonat) sind in 1 l denaturiertem Spiritus zu lösen; dazu gibt man 1 l Ammoniak (22gradig) und verdünnt das Ganze auf 100 l Wasser. Die Bespritzung mit dieser Mischung soll sich besonders gegen Raupen bewähren, die durch Haarbekleidung oder Gespinste vor der Benetzung mit wässerigen Flüssigkeiten geschützt sind.

Zum Bepinseln der Rebstöcke (nach dem Abreiben) gegen Rebschildläuse soll eine **Harzlösung,** die aus 1 l denaturiertem Spiritus, 300 g weißem Harz und 20 g Katechu besteht, wirksam sein.

In Amerika verwendet man vielfach **Fischtran,** bezw. **Fischöl** zur Herstellung von Spritzmitteln. So soll gegen die Milben- oder Rote Spinne die sog. Halloway-Brühe gut sein: 16,5 kg Harz, 2,5 kg Fischöl und 0,5 kg Kalilauge werden mit Wasser zusammengekocht und alsdann auf 100 l Wasser verdünnt; in der Regel verdünnt man vor der Verwendung die Brühe noch mit 3 Teilen Wasser.

Mehrfach ist auch schon versucht worden, tierischen Schädlingen durch Mittel beizukommen, die **Säfte giftiger Pflanzen** enthalten. So soll sich nach Sajo gegen die Larven von Blattwespen die Bespritzung mit einer Brühe, die auf 7 bis 10 Liter Wasser 50 g Helleboruspulver enthält, gut bewähren. Gegen den Fraß der Erdraupen soll eine Bespritzung mit einem Extrakt von Rittersporn gut gewirkt haben.

Neßlersche Tinkturen sind gegen Blutläuse mit einem Pinsel aufzutragen. 50 g Schmierseife sind in 650 g warmem Wasser zu lösen, dem nachträglich 100 g Fuselöl und 200 g Weingeist zugesetzt werden.

Nach einem anderen Rezept löst man 30 g Schmierseife in 1 l warmem Wasser und fügt 40 ccm Fuselöl und 2 g Karbolsäure zu.

Außer diesen und den zahlreichen in den vor- und nachstehenden Kapiteln genannten **Blutlaus**mitteln seien noch einige Geheimmittel hervorgehoben, die vielfach gelobt werden, so das „Antisual" der Fabrik landwirtsch. Artikel „Agraria", Dresden-A. 16, das „Schizoneurin" der Firma Braun-Neuwied a. R.; ein Mittel, das von Apotheker Zahn-Oberingelheim a. R. zu beziehen ist, und endlich ein

englisches Mittel, dessen Vertrieb in Deutschland die Firma Max Kanold-Hamburg 8 übernommen hat.

Übrigens ist auch **denaturierter Spiritus**, für sich allein angewendet, von guter Wirkung gegen die Blutlaus, deren Herd an Stämmen und Zweigen man damit behandelt.

Gegen Blattläuse an Obstbäumen hat Neßler eine Brühe von 40 g Schmierseife, 50 g Amylalkohol, 200 g Spiritus auf 1 l Wasser oder 30 g Schmierseife, 2 g Schwefelkalium und 32 g Amylalkohol auf 1 l Wasser empfohlen.

Brühen mit **Formalin** (bis zu 1/2 %) sind mit Erfolg zur Bespritzung belaubter Bäume und Sträucher gegen Blattläuse &c. benützt worden.

9. Salbenartige Mittel zum Aufstreichen gegen Blutläuse &c. 100 g **Quecksilbersalbe** (giftig) werden mit 700 g Schmierseife und 200 g Petroleum verrieben; sollte die dadurch entstehende Salbe hart geworden sein, so kann sie durch denaturierten Spiritus beliebig verdünnt werden.

Paraffin, mit 1 % Nitrobenzol versetzt, liefert jeder Drogenhändler.

Fettmischung von Fuhrmann M.-Gladbach. 1 Teil Pferdefett und 1 Teil Schmiertran sind mit 3 Teilen denaturiertem Spiritus zu versetzen. Für ältere Holzteile kann man zu dieser Mischung noch 1/4—1/8 Teil ungereinigte Karbolsäure hinzufügen. Vor der Verwendung sind die Mischungen gut durchzurühren.

Gegen verschiedene Rüsselkäfer, die den Weinstock heimsuchen, empfiehlt Taschenberg besonders die **Balbiani'sche** Salbe, die man herstellt, indem man 30 Teile Naphtalin zu 20 Teilen Steinkohlenteeröl setzt und diese Mischung dann zu 100 Teilen gebranntem Kalk zugießt, den man kurz vorher mit Wasser gelöscht hat. Das Ganze wird dann soweit verdünnt, daß es 400 Teile Wasser enthält.

Erwähnt kann an dieser Stelle auch werden eine breiartige Mischung, die **Leineweber'sche Komposition**, die man als Schutzmittel gegen Borkenkäfer der Obstbäume verwendet, indem man sie auf Stämme und Äste aufstreicht, bis sich eine starke Kruste bildet. Man gewinnt sie durch Vermengen von Tabakextrakt mit gleicher Menge Ochsenblut, 1 Teil gelöschtem Kalk und 16 Teilen frischem Kuhmist; das Ganze läßt man unter öfterem Umrühren in einer offenen Tonne einige Zeit stehen.

Hieran schließen sich dann an die **Raupenleime**, deren Herstellung und Bezugsquellen bereits S. 297 vermerkt sind,

und die verschiedenen Mittel, die zur Schließung von Wunden dienen, welche durch Hasen, Stürme, Hagel oder durch den Menschen selbst beim Beschneiden der Bäume veranlaßt werden. Angaben über deren Herstellung und Anwendung finden sich in den verschiedenen Monaten. Hier sei nur zusammenfassend erwähnt, daß **Baumwachs** zum Teil auch in warmem, flüssigem Zustand verwendet wird; kaltflüssiges ist jedoch im allgemeinen vorzuziehen. (Vergl. S. 2). Selbst kann man sich Baumwachs nach Lucas herstellen, indem man 2 kg rohes Fichtenharz durch langsames Erwärmen (nicht auf offenem Feuer) flüssig macht und 2 Eßlöffel Leinöl, sowie 100 g Bienenwachs zufügt. Beginnt die Masse nach Wegnahme vom Feuer zu erkalten, so gießt man langsam 280 g 90%igen Weingeist hinzu, den man vorher durch Einstellen in warmes Wasser mäßig erwärmt hat.

Es gibt noch verschiedene andere Rezepte, die aber alle ziemlich kompliziert sind, sodaß es fast empfehlenswerter erscheint, fertige Mischungen zu kaufen.

10. Unter den Mitteln, die man zur Vertilgung von Insekten auf Pflanzen **aufstäubt** oder **aufstreut**, sind in erster Linie das Dalmatinische Insektenpulver (vergl. S. 359), sowie Tabakstaub zu nennen. Auch Thomasmehl, Superphosphat, Rohguano, Ätzkalk und kohlensaurer Kalk, ferner Kalisalze, Eisenvitriol u. drgl. werden verwendet. Besonders zu erwähnen ist hier auch Schwefelpulver, wenn auch dessen Wirksamkeit gegen Insekten nicht allzugroß ist. Ein Schwefelpräparat, das besonders gegen Schnaken, Erdflöhe, Spargelkäfer usw. empfohlen wird, besteht aus 1,5 kg Schwefelleber, 2,5 kg Ruß, 17,5 kg Ätzkalkpulver und 17,5 kg Gaskalkpulver; es ist bei Tau oder nach Regen auszustreuen.

Eine Mischung von Rohnaphtalin mit Ätzkalk 10 : 90, die aufgestreut wird gegen Erdflöhe ꝛc., hat kaum eine durchschlagende Wirkung.

II. Die Nahrungsgifte.

Unter den Nahrungsgiften spielen in Amerika und vielen anderen Ländern die Arsenverbindungen eine ganz außerordentliche Rolle; allein gegen den Schwammspinner gelangten in den Vereinigten Staaten in manchen Jahren schon mehrere tausend Tonnen von Arsenpräparaten zur Verwendung. In Deutschland ist bisher die Methode, die Nahrung

schädlicher Insekten mit arsenhaltigen Mitteln zu vergiften, gelegentlich schon vor mehr als 10 Jahren, namentlich gegen Rübenschädlinge, mit bestem Erfolge benützt worden, und neuerdings erblicken zahlreiche Praktiker in der Verwendung von Arsenpräparaten, hauptsächlich von Schweinfurtergrün, das einzige Mittel, um den in den letzten Jahren besonders schweren Schädigungen, die der Heu und Sauerwurm veranlaßt, für die Zukunft zu begegnen. Gegen den Wunsch, Arsenpräparate im Weinberg zu verwenden, hat aber das Kaiserl. Gesundheitsamt schwere Bedenken geltend gemacht und neuerdings in einem Gutachten ausgesprochen, daß Versuche in Weinbergen mit arsenhaltigen Mitteln nur unter gewissen Vorbedingungen und unter Hinzuziehung von Hygienikern unternommen werden sollten. Das möglichst klein zu bemessende Versuchsstück wäre durch einen Zaun abzuschließen, auch sollte es so liegen, daß der darüber hinstreichende Wind nicht benachbarte Dörfer berührt und die Möglichkeit ausgeschlossen wird, daß Arsen etwa in das Quellwasser gelangt u. drgl. Nun ist zwar Vorsicht beim Umgehen mit so außerordentlich giftigen Stoffen sicherlich sehr angebracht, aber die unabweisbaren Forderungen der Praxis werden über diese Bedenken, die wir für sehr übertrieben halten, hinweggehen, falls sich für die arsenhaltigen Mittel nicht etwa im Nikotin oder in anderen Stoffen ein vollwertiger Ersatz findet. Zu verlangen wird vielleicht sein, daß die Verwendung von Arsen nicht in das Belieben des Einzelnen gestellt wird, d. h. also, daß zweckmäßigerweise in Weinbaugebieten Organisationen geschaffen werden, wie sie etwa den Spritzgenossenschaften (vergl. S. 378) entsprechen, durch die die Arsenmittel nur unter Kontrolle ausgegeben werden. Als wesentlichste Forderung kommt bei der Verwendung von arsenhaltigen Mitteln in Betracht, daß sie nur zu einer Zeit benützt werden dürfen, wo die Gefahr völlig ausgeschlossen ist, daß zur Zeit der Ernte an den Pflanzenteilen noch Arsen vorhanden ist. Dabei ist aber wohl zu berücksichtigen, daß Arsensalze, namentlich bei der Gegenwart von reduzierenden Stoffen, wie Humus, in verhältnismäßig kurzer Zeit vollständig zersetzt werden, indem sich flüchtiger Arsenwasserstoff bildet. Durch Zusatz von Humus 2c. zu arsenhaltigen Bekämpfungsmitteln dürfte demnach auch in dieser Richtung die Gefahr wesentlich verringert werden können.

Unter den verschiedenen arsenhaltigen Stoffen sind bisher bereits verwendet worden: **reines Arsenik**, dann arsenig- und arsensaure Salze, vor allem aber verschiedene arsen-

haltige Farbstoffe, wie Parisergrün, Londonerpurpur, in Deutschland namentlich **Schweinfurtergrün,** z. T. auch Scheelsches Grün.

Bei Verwendung von Arsenik, das durch gleichzeitigen Zusatz von Soda in lösliches Salz übergeführt wird, oder von dem besonders viel verwendeten arsenigsauren Natrium, ist den daraus hergestellten Brühen stets Kalk zuzusetzen, falls man nicht vorzieht, diese Arsenverbindungen den Kupferkalkbrühen beizugeben. Andernfalls würden durch die löslichen Salze Verbrennungen veranlaßt.

Bekanntere Rezepte zur Herstellung derartiger Arsenmittel sind folgende:

500 g weißes Arsenik und 2000 g kristallisierte Soda werden mit 4½ l Wasser gekocht, bis eine Auflösung stattgefunden hat, worauf das verkochte Wasser (also auf etwa 6 l) wieder ersetzt wird. Zu etwa 200 l Wasser (oder Bordeauxbrühe) fügt man ½ l dieser Mischung und 1—2 kg frisch gelöschten Kalk.

Bei Verwendung von arsenigsaurem Natrium benützt man im allgemeinen 100—200 g, für stärkere Lösungen selbst 300 g, die dann aber mit 100 g Kalk zu neutralisieren sind, auf 100 l Wasser, d. h. die zu verwendenden Lösungen enthalten im Maximum 0,3 % des arsenigsauren Salzes.

Große Verbreitung hat in Amerika besonders auch die Verwendung des arsensauren Bleis gefunden, das, damit es die gewünschten Eigenschaften besitzt, am besten an Ort und Stelle aus Lösungen von essigsaurem Blei und arsensaurem Natrium hergestellt wird. Es wird in Amerika bis zu 1,5 % mit der Spritzflüssigkeit vermischt. Auch in Deutschland hat man, namentlich gegen den Heuwurm, dieses Mittel schon mit gutem Erfolge angewendet; da hier aber zu der Giftigkeit des Arsens noch jene des Bleis kommt, das schließlich doch, da es nicht wieder verschwindet, in den Wein gelangen kann, so scheint man im allgemeinen in Deutschland von seiner Benützung abzusehen.

Die erwähnten arsenhaltigen Farbstoffe werden teils zum Aufstäuben, teils zur Herstellung von Spritzmitteln benützt; im ersteren Falle vermengt man sie zweckmäßig mit 100 Teilen Gips oder mit je 50 Teilen Gips und Mehl; im letzteren Falle setzt man sie fast allgemein den Kupferbrühen zu (vergl. S. 374). Das Aufstäuben hat sich weniger bewährt. Auch diese Stoffe sind, falls sie nicht mit Bordeauxbrühe vermischt werden, nicht zu reinem Wasser, sondern zu

Kalkmilch zuzusetzen. Vom Schweinfurtergrün verwendet man im Durchschnitt etwa 120 g auf 100 l Spritzflüssigkeit; die zu wählende Konzentration hängt zum Teil auch von der Art des zu bekämpfenden Schädlings und von der Pflanzenart ab. So benützt man gegen den Heuwurm jetzt ziemlich allgemein etwa 150 g auf 100 l Bordeauxbrühe. Dagegen lautet ein Rezept gegen Aaskäfer: 200 g Schweinfurtergrün, 500 g Fettkalk auf 100 l Wasser. Früher, bevor man das Mittel richtig ausgeprobt hatte, hat man noch viel stärkere Mengen empfohlen; in Franks „Kampfbuch gegen Schädlinge“ findet sich z. B. gegen Aaskäfer und andere schädliche Insekten der Rüben für 1 hl Brühe 1½—2 kg Schweinfurtergrün angegeben.

Notwendig ist es, das Schweinfurtergrün zunächst mit geringen Mengen Wasser, Spiritus oder Glyzerin zu einem Brei anzurühren, damit es sich besser verteilt und längere Zeit in Schwebe bleibt.

Außer gegen den Heuwurm und verschiedene Rübenschädlinge, sind Arsenpräparate bisher besonders gegen Obstmaden, Schwammspinner, Ringelspinner, Miniermotten, Pflaumenbohrer, Apfelblütenstecher, Kirschblattwespen, Getreidelaufkäfer ꝛc. verwendet worden. Gegen den Maikäfer erzielte v. Tubeuf bessere Erfolge durch Aufstäuben von schweinfurtergrünhaltigen Mitteln als durch Bespritzen.

Zu den Nahrungsgiften gehören auch **Chlorbarium** und **kohlensaures Baryt**; das letztere ist unlöslich und kann, vermengt mit indifferenten Stoffen, wie Mehl u. dergl. aufgestäubt werden. Als Zusatz zu Spritzflüssigkeiten ist es wohl etwas zu schwer, dagegen wird es besonders viel angewendet zum Vergiften der Mäuse (vergl. S. 402).

Das Chlorbarium wird meist in 2—4%iger Lösung verwendet und zwar besonders gegen Rübenschädlinge; nur bei älteren Pflanzen wird man die konzentriertere Lösung benützen. Neuerdings ist es auch gegen den Heuwurm, sowie gegen die Hopfenblattlaus schon versuchsweise zur Anwendung gelangt. Damit die Lösung besser haftet und auch der Geschmack der Pflanzenteile durch die salzige Lösung nicht verdorben wird, setzt man gleiche Teile Melasse hinzu. Der Preis des Chlorbariums, das man von E. Merck-Darmstadt beziehen kann, beträgt für 1 kg 2,50 ℳ, bei 10 kg je 1,90 ℳ.

4. Die chemischen Mittel zur gleichzeitigen Bekämpfung von Pilzen und Insekten.

Die hier in Betracht kommenden Mittel sind bisher fast ausschließlich angewendet oder nur empfohlen worden zur gleichzeitigen Bekämpfung der Peronospora, bezw. des Oidiums und des Traubenwicklers. Wir können sie in 3 Gruppen bringen, nämlich:

1. Mittel zur gleichzeitigen Bekämpfung der Peronospora und des Traubenwicklers.

In erster Linie erfordern hier Beachtung alle Bestrebungen, durch Zusatz von arsen- oder nikotinhaltigen Mitteln zu den Kupferbrühen Erfolge zu erzielen. Nähere Angaben hierüber finden sich S. 372 und S. 362. Von dort nicht genannten Mischungen seien hier noch erwähnt: nach Laborde: a) Von guter vorbeugender Wirkung: 1%ige Kupferkalkbrühe, welcher auf 100 Liter 1 kg Arsenseife (12% Arsen enthaltend) zugesetzt wird. b) Fichtenharz 1500 g, Ätznatron 200 g, Ammoniak (22 Grad) 1 Liter, Grünspan oder Kupferacetat 100 g auf 100 Liter Wasser. c) Nikotinseifen-Kupfervitriollösung: 2 kg Seife, 3 kg Nikotin, 1 kg Kupfervitriol auf 100 Liter Wasser.

Zu erwähnen sind dann noch folgende Rezepte zur Gewinnung geeigneter Spritzflüssigkeiten:

1) nach Targioni-Tozetti: zu 100 Liter Wasser werden 3 kg Seife, 0,5 kg Kupfersulfat gegeben;

2) nach Jemina: Mischung von 600 Teilen Schmierseife, 100 Teilen Tabaksaft, 50 Teilen Creolin, 50 Teilen Kupfervitriol, 200 Teilen Lauge. In Wasser im Verhältnis von 1:3 zu einer Brühe zu verteilen;

3) nach Martini: 1 kg Kupfervitriol, 1 kg weißer Kalk, 1,5 kg Rubina auf 100 Liter Wasser. Nach Berlese wirkt die Mischung gut gegen den Sauerwurm und besser gegen Peronospora als echte Bordeauxbrühe. Nach Battaglini soll diese Mischung mehr vorbeugend durch Verhinderung der Eiablage wirken.

Kombinationen von Kupferpräparaten und Seifenlaugen gibt es sehr viele, so z. B.:

1) Kupferkalkbrühe 1%, Kupfervitriol 0,5%, Ätzkalk mit Kernseife 1–3%, oder Schmierseife 1—3%, Harzseife (Fichtenharz 2, kristallisierte Soda 1, Wasser 8 Teile) 7—9%, Petrolseife (Petroleum 2 Liter, Kernseife 125 g, Wasser 1 Liter) 2—6%.

2) Kupfervitriol-Ammoniaklösung (Kupfervitriol 500 g, Ammoniak 17° Bé 750 ccm auf 100 Liter Wasser) mit Kernseife 2 und 3 %, oder Schmierseife 3 %, Harzseife 3 %.

3) Kupferkarbonatbrühe mit Kernseife 2 und 3 %, oder Schmierseife 2 und 3 %, Harzseife 1, 2 und 3 %.

4) Ammoniakalische Kupferkarbonatbrühe mit Kernseife 2 und 3 %, oder Harzseife 2—6 %. Eine sehr gute, fein und gleichmäßige, überhaupt nicht absetzende Mischung soll mit 3 % Kernseife zu erzielen sein.

2. Mittel zur gleichzeitigen Bekämpfung des Oidiums und des Traubenwicklers.

Nach Berlese soll man die Reben in der Blütezeit mit einem Schwefel behandeln, der vorher mit einer „Rubina"-Lösung befeuchtet wurde.

Nach Battaglini wirkt, besonders vorbeugend, eine Mischung von Schwefel mit 2 % Rubina sehr gut.

Nach Blumhard: Eine sorgfältige Mischung von Holzasche mit sublimiertem Schwefel.

Nach Laborde: Ein mit 2 % Kupferarseniat versetzter Schwefel.

3. Mittel zur gleichzeitigen Bekämpfung von Peronospora, Heuwurm und Oidium.

1,5 kg Kupfervitriol, 0,13 kg übermangansaures Kali, 0,2 kg Sapoterpentin, 0,5 kg kohlensaures Natron auf 100 Liter Wasser; oder 1,5 kg Kupfervitriol, 0,2 kg Sapoterpentin, 0,5 kg kohlensaures Natron und 0,1 kg Aloe auf 100 Liter Wasser.

Ausdrücklich sei bemerkt, daß die meisten dieser verschiedenen Mittel in der großen Praxis wohl wenig erprobt wurden; sie sind nur der Vollständigkeit halber angeführt.

Die kombinierte Anwendung von Pilz- und Insektenbekämpfungsmitteln kommt, wie im Kalender an verschiedenen Stellen näher ausgeführt ist, besonders auch im Obstbau sehr in Betracht; namentlich gilt dies von Mischungen von Kupferbrühen mit Schweinfurtergrün ec., die in ähnlichen Mischungsverhältnissen wie beim Weinstock zur Anwendung zu bringen sind. In Amerika, wo die Verwendung arsenhaltiger Stoffe schon seit langer Zeit erprobt ist und die Bespritzung der Obstbäume zu den bereits regelmäßig auszuführenden Arbeiten gehört, wird im allgemeinen die erste Bespritzung mit irgend einer Kupferbrühe schon im sehr zeitigen Frühjahr vorgenommen; bei der zweiten, welche

kurz vor der Blüte erfolgt, setzt man dann der Kupferbrühe 0,25—0,30 % eines Arsenpräparates zu. Ein ebensolcher Zusatz findet statt bei der 3., kurz nach der Blüte und bei der 4., 14 Tage später erfolgenden Bespritzung, während bei der 5. und 6. Bespritzung (und bei der 1.) Arsenik nicht zugesetzt wird. Ein derartiges Vorgehen dürfte sich auch in Deutschland empfehlen, da, wo man Schweinfurtergrün u. dergl. überhaupt verwenden will.

Karbolineum als Zusatz zur Kupferbrühe kommt höchstens für die erste Bespritzung, die noch vor Knospenaufbruch erfolgt, in Betracht. Gut verspritzbare und auch sehr wirksame Kupferkarbolineumbrühen erhält man durch einfaches Vermischen von Kupferkalk- oder Kupfersodabrühen mit den käuflichen Karbolineumemulsionen, in einem Verhältnis, daß die Brühen 1—2 % Kupfersulfat und etwa 5—7 % Karbolineum enthalten. Die Menge des letzteren ist umsomehr zu verringern, je mehr die Vegetation vorschreitet. Nach Aufbruch der Knospen erscheint die Anwendung von Karbolineum überhaupt nicht mehr angezeigt.

5. Über Spritzapparate, Spritzgenossenschaften 2c.

Zur Auftragung der verschiedenen Spritzflüssigkeiten auf die zu schützenden Pflanzenteile bedient man sich besonderer Spritzapparate, von denen zu unterscheiden sind: die einfachen Handspritzen, dann größere, auf dem Rücken zu tragende Spritzen und schließlich große fahrbare Apparate. Die Handspritzen, die jetzt in verschiedenen Systemen von allen Firmen geliefert werden, die sich überhaupt mit der Herstellung von Spritzapparaten (s. nachstehend) befassen und zwar zum Preise von etwa 4—7 ℳ, kommen natürlich nur für kleinere Verhältnisse in Betracht, leisten aber ganz gute Arbeit. Weit bequemer und empfehlenswerter sind die bereits sehr viel verwendeten **Rückenspritzen**, welche, je nach dem System, in der Regel 14—25 Liter Flüssigkeit fassen können und im Durchschnitt auf 30—50 ℳ zu stehen kommen. Da die Bespritzung der Reben mit Kupferkalk zuerst in Frankreich allgemeiner ausgeführt wurde, so haben auch französische Firmen lange Zeit die besten Rebspritzen geliefert; auch heute noch werden namentlich die Spritzen der Firma Vermorel viel angewendet. Verschiedene vergleichende Versuche haben aber

unzweifelhaft den Beweis erbracht, daß in den letzten Jahren auch von deutschen und österreichischen Firmen Spritzapparate geliefert werden, die den französischen zum mindesten ebenbürtig sind.

Man unterscheidet Rebspritzen mit Membran- und mit Kolbenpumpen; bei ersteren wird der Druck auf die Spritzflüssigkeit dadurch erzeugt, daß eine auf dem Boden des Pumpenraumes angebrachte Gummimembran durch die Bewegung des Pumpenhebels, an dem sie durch ein Kurbelstück befestigt ist, gehoben und gesenkt wird. Bei der dadurch bedingten Ausdehnung des Pumpenraumes wird in ihm die Spritzflüssigkeit durch ein Ventil aus dem Behälter eingesogen und bei dem darauffolgenden Zusammenpressen durch das Druckventil in den Windkessel gedrückt. Bei den Kolbenpumpen wird die Spritzflüssigkeit durch die übliche Kolbenvorrichtung in gleicher Weise in den Windkessel überführt. Pumpenstiefel und Windkessel befinden sich bei einigen dieser Spritzen getrennt und außerhalb des Behälters, bei anderen dagegen sind sie ineinandergeschoben und innerhalb des Spritzbehälters angebracht. Der nötige Druck wird dabei durch Pumpen während des Spritzens hergestellt. In neuerer Zeit bürgern sich aber auch selbsttätige Spritzen immer mehr ein, bei denen dieses Pumpen während des Spritzens in Wegfall kommt. Solche automatische Spritzen müssen, da sie einen großen Druck auszuhalten haben, besonders sorgfältig und aus gutem Material, d. h. am besten aus Kupfer hergestellt sein, damit Explosionen ausgeschlossen sind. Ihre Verwendung ist besonders in allen jenen Fällen zu empfehlen, wo man während der Spritzarbeit beide Hände frei haben möchte, so z. B., wenn man Hopfen zu bespritzen hat, wo es auf die Dauer zu anstrengend wäre, die langen Spritzrohre mit einer Hand zu halten und zu dirigieren. Die Pumpenspritzen werden aber zurzeit in den sonstigen Fällen meist noch vorgezogen.

Bei den **fahrbaren Spritzen** ist zu unterscheiden zwischen jenen, bei denen eine Spritze nur auf den Wagen aufmontiert ist, der nötige Druck also wie bei den Rückenspritzen erzeugt wird, und solchen, bei denen, wie bei den meisten fahrbaren Hederichspritzen, durch die Fortbewegung des Gefährtes der Druck erzeugt wird.

Bei den Hederichspritzen unterscheidet man auch neben den eigentlich fahrbaren, die durch Zugtiere fortbewegt werden, noch schiebbare, die ähnlich wie ein

Schubkarren von dem Arbeiter selbst geschoben werden. Sie sind nur zu empfehlen, wo es sich um ganz ebenes Gelände handelt und auch die Beschaffenheit des Bodens der Fortbewegung nicht zu große Schwierigkeit bereitet; andernfalls ist die Anstrengung auf die Dauer zu groß.

Ungemein wichtig bei allen Spritzen ist es, daß sie möglichst einfach und natürlich auch recht solid gebaut sind. Nicht nur werden dadurch Störungen im Betrieb vermieden, sondern man kann notwendig werdende Reparaturen auch leichter selbst ausführen: namentlich soll die Pumpvorrichtung leicht zugänglich sein. Zu den Verdichtungen muß besonders gutes Material verwendet werden; die Spritzen selbst müssen namentlich da, wo es sich um die Anwendung von Flüssigkeiten handelt, die, wie z. B. Eisenvitriollösung, stark ätzend wirken, aus einem Material hergestellt sein, das nicht angegriffen wird. Alle besseren Spritzen sind daher aus Kupfer angefertigt, während Apparate aus bloß gestrichenem oder verkupfertem Eisenblech meist in wenigen Jahren unbrauchbar werden. Bei fahrbaren Hederichspritzen hat sich auch ein hölzerner Flüssigkeitsbehälter besonders gut bewährt.

Die Wirkung der Bespritzung ist besonders abhängig von der Feinheit der Verteilung der Spritzflüssigkeiten. Dieselbe wird um so größer sein, je stärker und gleichmäßiger der Druck ist und je besser die Verstäuber funktionieren. Bei den fahrbaren Spritzen erfolgt die Verstäubung aus einem Rohr an mehreren Stellen, bei den tragbaren Apparaten dagegen kommt außer dem einfachen Verstäuber noch ein Doppelverstäuber in Betracht. Die Verwendung des ersteren ist vorzuziehen, wo es sich, wie z. B. bei der Bespritzung der Reben, um besonders sorgfältige Arbeit handelt.

Wesentlich ist es auch, daß Verstopfungen in den Spritzen und den Verstäubern rc. vermieden werden. An fast allen Apparaten ist daher zunächst eine siebartige Vorrichtung angebracht, durch welche man die Spritzflüssigkeit zur Abhaltung von Steinchen u. dergl. eingießt, am besten, indem man noch ein Seihtuch darüber legt. An den Verstäubern selbst befinden sich zum Teil sinnreiche Vorrichtungen, um eintretende Verstopfungen der feinen Ausflußöffnungen sofort beheben zu können. Über derartige Einzelheiten bringen die Prospekte der Firmen, die solche Spritzen liefern, ausführliche, mit Abbildungen versehene Angaben. Hier sei nur noch erwähnt, daß zur Ermöglichung der Bespritzung von Obstbäumen, Hopfen rc. die Verstäuber an lange Röhren montiert

sind, unter denen die leichten Bambusröhren, die ein feines Metallrohr enthalten, den Vorzug verdienen.

Die uns bekannten deutschen Firmen sowohl für Reben und Obstbaum-, sowie auch für Hederichspritzen sind: Maschinenfabrik Drescher-Halle a. S., Gebr. Holder-Metzingen (Württemberg), Mayfarth & Co.-Frankfurt a. M. und die Rheinpfälzische Maschinen und Metallwarenfabrik Carl Platz-Ludwigshafen a. Rh.

Ferner verfertigen Spritzapparate: J. G. Büchel, Nürnberg, Lothringer Blechwarenfabrik, vorm. L. Houpin, Metz, Nikolaus Knopp, Neustadt a. H., Kunde & Sohn, Dresden, und sicherlich noch vereinzelte andere Firmen, die uns nicht bekannt geworden sind.

Eine Firma, die nur fahrbare, nach unseren Erfahrungen besonders empfehlenswerte Hederichspritzen liefert, ist die Maschinenfabrik Kaehler-Güstrow i. Mecklenburg.

Sehr zu empfehlen ist die Bildung von **Spritzgenossenschaften**, namentlich da, wo der Wein- oder Obstbau nicht den ausschließlichen Betrieb bilden, sodaß schon die Anschaffung großer Spritzapparate, der Transport der Spritzbrühen u. dergl. für den einzelnen verhältnismäßig hohe Kosten verursachen. Landwirtschaftslehrer Grimm-Alsenz hat schon im Jahre 1904 begonnen, in seinem Bezirk solche Spritzgenossenschaften zu gründen und damit anerkannte Erfolge erzielt. Kupfervitriol wird nach vorheriger Berechnung des Bedarfs im ganzen bezogen und ebenso erfolgt der Ankauf der Spritzen 2c. auf Kosten der Genossenschaft. Die Brühe wird in der Regel im Ort fertiggestellt und in einem Faß an die höchste Stelle eines Weinbergs gefahren, von wo die Arbeiter den Wagen abwärts gehen lassen. Die nötigen Fuhren übernehmen die Genossen in den meisten Fällen abwechslungsweise unentgeltlich. Über weitere Einzelheiten vergl. Bericht von Grimm in den Praktischen Blättern für Pflanzenbau und Pflanzenschutz 1907, S. 26.

In anderen Gemeinden stellt man konzentrierte Vorratslösungen von Kupfervitriol her, meist so, daß durch zehnfache Verdünnung mit Wasser die gewünschte Stärke erreicht wird.

Besonders ist genossenschaftliches Vorgehen auch bei der Hederichbespritzung am Platze, nicht nur weil die fahrbaren Spritzapparate 250—450 ℳ kosten, sondern auch weil die Bedienung der Spritzen und die Instandhaltung derselben in einer Hand liegen sollen und auch die gemeinsame Anschaffung von Eisenvitriol usw. sehr empfehlenswert ist.

6. Anweisung zur Verwendung des Schwefelkohlenstoffs.[1])

Der Schwefelkohlenstoff ist eine wasserklare, stark lichtbrechende, leicht bewegliche, unangenehm faulig riechende Flüssigkeit, die etwas schwerer ist als Wasser (1 Liter wiegt 1,29 kg). Er siedet schon bei etwa 46° C und besitzt daher schon bei gewöhnlicher Temperatur eine große Flüchtigkeit. Die Schwefelkohlenstoffdämpfe sind 2,68mal schwerer als Luft und sinken daher zu Boden; sie wirken auf Tiere einschläfernd und namentlich kleinere Tiere werden durch sie ungemein rasch getötet. Auf diesen Eigenschaften beruht die vielseitige Verwendungsmöglichkeit dieses Stoffes im Pflanzenschutz. Daß sich diese Verwendung noch nicht so allgemein eingebürgert hat, wie es wünschenswert wäre, ist hauptsächlich durch die große Feuergefährlichkeit des Schwefelkohlenstoffs bedingt. Bei Annäherung brennender oder glühender Körper entzündet er sich mit explosionsartiger Heftigkeit. Er darf deshalb nur mit dem Feuerzug befördert werden und bei seiner Aufbewahrung, sowie beim Hantieren mit ihm müssen gewisse Vorsichtsmaßnahmen streng beachtet werden: Das Anzünden von Streichhölzern, Rauchen, überhaupt Feuer und Licht irgend welcher Art, selbst das Andrehen elektrischer Lampen ist in der Nähe von Schwefelkohlenstoff strengstens zu vermeiden. Wo mit ihm gearbeitet wird, sind sämtliche Beteiligte vorher hierüber genau zu belehren; selbstverständlich muß auch vor dem Genuß der sehr giftigen Flüssigkeit gewarnt werden.

Wo man diese Vorsichtsmaßnahmen beachtet, ist aber keinerlei Gefahr zu befürchten.

In Deutschland wird der Schwefelkohlenstoff, soweit die Bekämpfung der Reblaus in Betracht kommt, nur zu deren vollen Vernichtung mit herangezogen. In fast allen übrigen weinbautreibenden Ländern dagegen erfolgt der Kampf gegen die Reblaus, abgesehen von der Anzucht europäischer Reben auf amerikanischen Unterlagen, durch das sogenannte Kulturalverfahren, d. h. man führt nur so viel Schwefelkohlenstoff in den Boden ein, daß die Reben selbst nicht allzu sehr darunter leiden, die Reblaus aber nach

---

[1]) Ausführlicher ist dieser Aufsatz erschienen in den Praktischen Blättern für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, 1909, 4. Heft.

Möglichkeit vermindert wird. Auf 1 qm bringt man mit Hilfe von Einspritzpfählen (Fig. 132) meist 24 g Schwefelkohlenstoff in vier etwa 20—30 cm tiefe, in sehr bündigen Böden unter Umständen auch noch tiefere Löcher. Auf 1 ha berechnet man in Österreich die Gesamtkosten dieses Verfahrens auf 100—120 ℳ. Die Wirkung des Schwefelkohlenstoffs beruht dabei auch darauf, daß er ungemein aufschließend auf die Nährstoffe, namentlich auf den Stickstoff des Bodens einwirkt, was in neuerer Zeit besonders in der Pfalz Veranlassung gegeben hat, den Schwefelkohlenstoff zum „Vergiften“ des Weinbergbodens, d. h. zur Erhöhung seiner Fruchtbarkeit (vergl. S. 230) in großen Mengen zu verwenden. Der Wirkung der nach einer solchen Behandlung zunächst oft zu reichlich fließenden Stickstoffquelle ist durch entsprechende Düngung, namentlich mit leicht aufnehmbaren Kali- und Phosphorsäuredüngern, ein Gegengewicht zu schaffen.

Wo es sich nicht um die Bekämpfung der Reblaus, sondern lediglich um die Erhaltung alter Weinberge handelt, die auf keine, namentlich mineralische, Düngung mehr recht reagieren, weil die konkurrierenden Bodenorganismen diese zugeführten Nährstoff für sich allein in Beschlag nehmen, da genügt auf 1 qm schon die jährliche Gabe von 12 g Schwefelkohlenstoff, um damit Erfolge zu erzielen, die in diesem Falle in einer teilweisen Beseitigung der genannten Organismen und damit einer Neubelebung des Bodens beruhen.

Eine für den Weinbau besonders wichtige Tatsache besteht darin, daß durch eine Behandlung des Bodens die Rebenmüdigkeit beseitigt werden kann, was hauptsächlich darauf zurückzuführen ist, daß durch die Schwefelkohlenstoffgase den Reben schädliche Bodenorganismen abgetötet, sowie deren Stoffwechselprodukte, Enzyme ꝛc. beseitigt werden. Auf die Wirkung dieser Organismen ist es hauptsächlich zurückzuführen, daß junge Reben, die man bald nach dem Ausroden alter Stöcke pflanzt, nicht nur ungenügende Nahrung finden, sondern auch direkte Schädigungen erleiden.

Bis ein ausgerodeter Weinberg wieder mit Reben bepflanzt werden kann, muß daher eine ziemlich lange Zeit, bis zu 15 Jahre (die sog. Wustzeit), verstreichen, während der, je nach der Lage die Weinberge z. T. brach liegen, z. T. mit Luzerne ꝛc. bebaut werden. Bringt man aber bald nach dem Ausroden Schwefelkohlenstoff und zwar auf 1 qm, verteilt auf 4—6 Löcher, je nach der Bodenart, 200—400 ccm und

in Tiefen von 30—60 cm, so werden die den jungen Reben schädlichen Bodenorganismen und die Stoffwechselprodukte zerstört und meist schon 5—6 Wochen darauf können junge Reben angepflanzt werden; um an Arbeit zu sparen, begnügt man sich bei Neuanlagen vielfach auch mit 1 Loch auf 1 qm.

Wo dieses Verfahren bereits in die Praxis Eingang gefunden hat, gibt man den Schwefelkohlenstoff entweder im Juli oder August oder erst im Frühjahr; im letzteren Falle werden dann nicht Wurzelreben, sondern Blindreben gepflanzt. Nach Mitteilungen aus der Pfalz rechnet man dort, daß 4 Mann an einem Tag einen Morgen behandeln können, falls auf 1 qm nur 1 Loch kommt. Da das Kilogramm Schwefelkohlenstoff bei größerem Bezug nur mehr 30 ₰ kostet, so berechnet Fischer-Geisenheim die Kosten des Verfahrens für einen Morgen (25 a) auf 183 ℳ.

Zu 30 ₰ für das Kilogramm ab Fabrik ist der Schwefelkohlenstoff z. Zt. nur zu erhalten, wenn der Besteller Fässer oder Trommeln zum Versand zur Verfügung stellt. Muß die Fabrik selbst die Gefäße stellen, so erhöht sich der Preis einschließlich der Fracht für die Zurücksendung der Gefäße auf 35 ₰. Da die gefüllten Gefäße, solange der Schwefelkohlenstoff nicht gebraucht wird, zur Vermeidung der Gefahr im Felde eingegraben werden, so leiden sie so sehr, daß sie gewöhnlich nach 3—4maligem Transport unbrauchbar sind. Da aber eine eiserne Trommel für 100 kg Schwefelkohlenstoff 12 ℳ kostet, so ist es für die Winzer weit vorteilhafter, wenn die Fabrik die Gefäße stellt, die in diesem Falle auch für volle Ankunft garantiert.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse beim Nachstufen, d. h. beim Auspflanzen der Lücken in alten Weinbergen; hier bringt man an den zukünftigen Standort der Stufrebe 100—120 g Schwefelkohlenstoff und zwar am besten während des Winters, damit die umstehenden alten Reben nicht zu sehr leiden; späterhin kommt die aufschließende Wirkung des Schwefelkohlenstoffs auch diesen zu statten.

Wie die Reben, so leiden bekanntlich auch die Obstbäume an Bodenmüdigkeit, d. h. an der Stelle, wo ein alter Baum gestanden hat, wird in den nächsten Jahren ein junger Baum, namentlich derselben Art, nicht gedeihen. Es liegen bereits genugsam praktische Erfahrungen darüber vor, daß diese Bodenmüdigkeit durch Behandlung des Bodens mit Schwefelkohlenstoff ebenfalls vollständig beseitigt werden kann. Man gibt in solchen Fällen auf den Quadratmeter 300—400 g Schwefelkohlenstoff.

Der Gedanke liegt sehr nahe, die Wirkung des Schwefel-

kohlenstoffs auch bei allen möglichen anderen Pflanzenarten zu erproben, die unter Müdigkeitserscheinungen leiden. Mit Erfolg ist dies bereits durchgeführt worden gegen die Rübenmüdigkeit, die bekanntlich hauptsächlich durch Nematoden veranlaßt wird. Allein zur Abtötung der im Boden befindlichen Rübennematoden sind so große Mengen von Schwefelkohlenstoff notwendig, daß sich das Verfahren doch zu teuer stellt, als daß es für diesen Fall empfohlen werden könnte. Auch gegen andere an den Wurzeln lebende Nematoden verschiedener Art, die an gärtnerischen Pflanzen, wie Gloxinien, Hortensien, an Erdbeeren u. dergl. vorkommen, hat man schon Schwefelkohlenstoff angewendet, wobei in Entfernungen von 1/2 m 20 cm tiefe Löcher gestoßen wurden, in die man je 20 ccm Schwefelkohlenstoff goß.

Zur Bekämpfung der Engerlinge hat man schon wiederholt die mit Schwefelkohlenstoff gefüllten Jamainschen Kapseln oder die Olbrichschen Gelatinekapseln verwendet, die in Löcher in die Erde gelegt werden. Die Berichte über die Ergebnisse lauten sehr verschieden. Die letztgenannten Kapseln haben eine Füllung von 2,5, 5 und 25 g; am zweckmäßigsten sind die kleinen Kapseln, von denen 1000 Stück 5 ℳ kosten. Man legt sie in Baumschulen am besten Mitte Mai in 18 bis 20 cm tiefe Löcher, die sofort zugetreten werden müssen. Auf Wiesenböden ist es uns nicht gelungen, mit Schwefelkohlenstoff gegen Engerlinge durchgreifende Erfolge zu erzielen. (Vergl. aber S. 130.)

Erwähnt sei noch, daß sich bei allen Bodendesinfektionsversuchen, die mit Schwefelkohlenstoff vorgenommen wurden, späterhin eine gewisse Verminderung des Unkrautes deutlich zu erkennen gab, was darauf zurückzuführen ist, daß der Schwefelkohlenstoff manche Unkrautsamen abtötet. Durch seine aufschließende Wirkung veranlaßt er allerdings, daß die noch zum Auflaufen gelangenden Unkräuter späterhin desto üppiger wachsen.

Empfehlenswert ist zur Einbringung des Schwefelkohlenstoffs in den Boden die Verwendung des sogen. Spritzpfahls oder Pal injecteur; derselbe wird hergestellt von den Firmen Carl Platz, Maschinenfabrik in Ludwigshafen, und Ignatz Heller, Wien II, Praterstraße 49.

Wo man mit Locheisen Löcher in den Boden stößt, in die der Schwefelkohlenstoff eingegossen wird, ist nach Oberlin großes Gewicht darauf zu legen, daß der Boden an den Wänden nicht durch Seitwärtsbewegen des Locheisens fest-

gedrückt wird, weil sonst die Verbreitung nach den Seiten beeinträchtigt wird. Überhaupt wirkt der Schwefelkohlenstoff um so besser, je leichter er sich im Boden verbreiten, ohne daß er andererseits zu rasch sich verflüchtigen kann. Es ist daher erklärlich, daß er z. B. in Baumschulen gegen Engerlinge erheblich besser wirkt, als in festen Wiesenböden.

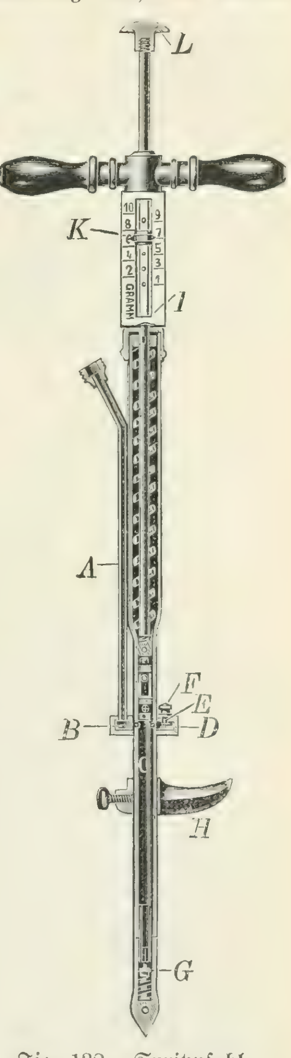


Fig. 132. Spritzpfahl, Modell 1908.

Mehr als gegen frei im Boden lebende Insektenlarven hat der Schwefelkohlenstoff sich bewährt zur Vernichtung verschiedener Tiere, die im Boden in Höhlen oder Gängen leben, vor allem der Feldmäuse, der Kaninchen, des Hamsters und des Ziesels, ferner der Maulwurfsgrillen usw. Eingehende Versuche in dieser Richtung mit Nagetieren sind namentlich von der Kaiserl. Biologischen Anstalt ausgeführt worden; bei denselben hat sich ergeben, daß die genannten Tiere auffallender Weise, wenn man in ihre Höhlen Schwefelkohlenstoff einführt, nicht zu fliehen suchen, was natürlich die Wirkung der Dämpfe wesentlich beschleunigt.

Im Kampfe gegen die Feldmäuse sollte der Schwefelkohlenstoff besonders angewendet werden, wenn nicht gerade eine Mäusekalamität besteht, die Zahl der Löcher also nicht allzu groß ist. Gerade wenn nur vereinzelte Mäuse vorkommen, könnte durch Anwendung von Schwefelkohlenstoff dem späteren Auftreten einer Mäuseplage vorgebeugt werden, freilich nur dann, wenn das Ver-

fahren in großen Gebieten regelmäßig zur Anwendung gelangen würde. Man gießt in jedes Mäuseloch, das bewohnt scheint, etwa 5 bis 8 g Schwefelkohlenstoff und zwar am besten mit Hilfe einer einfachen Kanne, die ein genaueres Abmessen der Flüssigkeitsmenge gestattet. Solche Kannen, deren Einrichtung aus der nebenstehenden Abbildung ohne weiteres hervorgeht, werden geliefert von der Firma Altmann-Berlin NW 6, Luisenstraße 47, zum Preise von 12 ℳ.

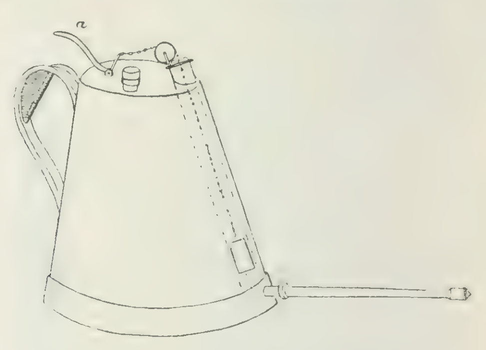


Fig. 133. Schwefelkohlenstoffkanne.

Sehr zu empfehlen sind im übrigen für alle Arbeiten mit Schwefelkohlenstoff, namentlich auch im Weinberg, sowie zum Aufbewahren kleinerer Mengen, die explosionssicheren Kannen der Fabrik explosionssicherer Gefäße G. m. b. H. Salzkotten, zumal dieselben nicht erheblich teurer zu stehen kommen als gewöhnliche Petroleumkannen.

Die Vertilgung der Kaninchen mit Schwefelkohlenstoff erfolgt am besten während des Winters bei Schneebedeckung, da dann die nicht bewohnten Baue zugeschneit sind. Man gießt in die Baue den Schwefelkohlenstoff nicht direkt hinein, sondern benützt einen sogenannten Zwischenträger, am besten quadratische Stücke von Sackleinwand von etwa 30 cm Seitenlänge, die dann 50 ccm Schwefelkohlenstoff, d. h. die für einen Kaninchenbau nötige Menge fassen. Man kann aber auch Holzwolle, Torf oder Heu als Zwischenträger verwenden. Je zwei Arbeiter arbeiten so zusammen, daß der eine, der die Schwefelkohlenstoffkanne trägt, den Lappen in den Eingang des Loches steckt und ihn dann durchtränkt, während der

andere mit dem Stiel eines Spaten den Lappen in die Öffnung hineinschiebt und diese dann durch Aufwerfen einer Schaufel Schnee verschließt. Liegt kein Schnee, so empfiehlt es sich, am Tage vorher alle Löcher mit Erde leicht zu verschließen, da dann nur die bewohnten Baue geöffnet sein werden; an einem der nächsten Tage muß das Verfahren wiederholt werden.

Gegen den Hamster, der während des Winters seine Röhren verstopft hält, kann den ganzen Sommer hindurch der Kampf geführt werden, auf Kleeschlägen am besten sofort nach dem Schnitt, auf Getreidefeldern gleich nach der Ernte. Das Verfahren ist das gleiche wie beim Kaninchen, nur genügen, der Kleinheit des Tieres entsprechend, 30 ccm für einen Bau. Die Stückchen Sackleinwand brauchen deshalb nur 15 cm Seitenlänge zu besitzen.

Die Bekämpfung des Ziesels ist jener des Hamsters entsprechend.

Speziell gegen den Hamster sind mit gutem Erfolg die Brieftschen Hamstertabletten verwendet worden; es sind dies aus einzelnen Papierscheiben zusammengeheftete Zylinder, welche in einer zum Teil mit Schwefelkohlenstoff gefüllten Blechdose aufbewahrt werden. Zu beziehen von J. Briest, Blankenburg a. H., zum Preise von 35 ℳ für 1000 Stück.

Gegen Ratten kommt Schwefelkohlenstoff weniger in Betracht, da sich seine Anwendung in bewohnten Räumen seiner Feuergefährlichkeit wegen nicht empfiehlt.

Dagegen stellt der Schwefelkohlenstoff ein ausgezeichnetes Mittel dar zur Abtötung der Speicherschädlinge aller Art, namentlich des schwarzen Kornkäfers, Calandra granaria. (Näheres hierüber vergl. S. 122.)

Auch gegen den Erbsenkäfer wird ein ähnliches Verfahren angeraten. Vorgeschlagen wird, die Samen in einem geschlossenen oder bedeckten Gefäß unterzubringen und sie etwa 1 bis 2 Stunden der Schwefelkohlenstoffwirkung auszusetzen; auf 1 hl sollen dabei 30–50 ccm Schwefelkohlenstoff, der in einer offenen, flachen Schale in den Kästen auf die Körner gestellt wird, kommen. Dieses Verfahren scheint jedoch praktisch wenig angewandt zu werden, wie schon daraus hervorgeht, daß die Angaben über die Zeit, während welcher man den Schwefelkohlenstoff einwirken lassen soll, bei den einzelnen Autoren von 10 Minuten bis zu 36 Stunden schwanken. Die eine wäre wohl zu kurz, um einen Erfolg

zu erzielen, die andere würde in den meisten Fällen die Keimfähigkeit der Körner vollständig zerstören. Tatsächlich gibt es auch zur Beseitigung der Erbsenkäfer einfachere Mittel. (Vergl. S. 11.)

Dagegen sollte der Schwefelkohlenstoff angewendet werden da, wo Maikäfer in großen Mengen gesammelt und zu Futter oder Dünger verarbeitet werden. Man kann dabei in gleicher Weise vorgehen, wie vorstehend für den Erbsenkäfer beschrieben. Durch den Schwefelkohlenstoff werden nicht nur die Maikäfer selbst abgetötet, sondern es wird auch verhindert, daß an den getöteten Käfern Speckkäfer &c. sich einstellen.

Schließlich träufelt man Schwefelkohlenstoff auch mit Erfolg in die Bohrgänge einiger im Holz von Bäumen lebenden Insekten ein, so z. B. zur Abtötung der Raupen des Weidenbohrers.

Über die Verwendung des Schwefelkohlenstoffs zur Herstellung von Spritzflüssigkeiten vergl. S. 363.

7. Anweisung zur Bekämpfung des Hederichs und des Ackersenfs durch Bespritzung mit Eisenvitriollösung.

1. Mit der Bespritzung ist zu beginnen, sobald die Mehrzahl der Hederich- und Ackersenfpflanzen 2—4 Blätter, vereinzelte größere Pflanzen schon 6—8 Blätter besitzen. Bei einer allzu frühzeitigen Bespritzung werden zwar die vorhandenen Pflänzchen leicht abgetötet, doch laufen sehr bald neue auf, so daß der Erfolg der Bespritzung ungenügend erscheint. Stehen die Pflänzchen sehr dicht, so kommt es auch häufig vor, daß die Blättchen der älteren Pflanzen die um einige Tage jüngeren vollständig überdecken und dadurch vor der Berührung mit der Spritzflüssigkeit schützen. In solchen Fällen ist nach einiger Zeit, wenn irgend möglich vor der Blütenentfaltung der Pflanzen, eine zweite Bespritzung vorzunehmen. Beim Hederich ist überhaupt sehr oft eine zweimalige Bespritzung notwendig.

Blühen die Pflanzen bereits zurzeit der Bespritzung, so tritt immerhin noch eine so weitgehende Schädigung derselben ein, daß sie vom Getreide überholt werden können.

2. Je mehr sich die Unkrautpflanzen schon entwickelt haben, um so konzentrierter ist die Eisenvitriollösung zu

nehmen. Im allgemeinen ist die Verwendung einer 20%igen Lösung (20 kg Eisenvitriol auf 100 Liter Wasser) zu empfehlen; über eine Konzentration von 22% sollte man nicht hinausgehen und eine dünnere als eine 18—20%ige Lösung wende man nur an, wenn die Unkrautpflanzen noch sehr jung sind, oder wenn eine Kleeuntersaat vorhanden ist. Geringere Lösungen als 15%ige sind ungenügend.

Auf 1 Hektar müssen 500—600 Liter Flüssigkeit verwendet werden und zwar richtet sich innerhalb dieser Grenzen die Menge ebenfalls nach der Entwicklung, die das Unkraut bereits erlangt hat. Beim Hederich empfiehlt es sich, in allen Fällen 600 Liter zu nehmen, beim Ackersenf kann, wenn die Pflanzen noch sehr klein sind, unter Umständen selbst bis auf 400 Liter heruntergegangen werden. Bei Verwendung fahrbarer Maschinen sind Zugtiere mit langsamer Gangart besser, weil sonst zu wenig Lösung auf die Fläche kommt.

3. Die Bespritzung darf nur vorgenommen werden, wenn die Pflanzen nicht naß sind; bei regnerischem Wetter oder in den Morgen- und Abendstunden, so lange die Pflanzen vom Tau benetzt sind, ist die Bespritzung wenig wirksam. Erfolgt schon einige Stunden nach ihrer Ausführung Regen, so kann der Erfolg ganz ausbleiben. Auch durch Wind und kaltes Wetter wird der Erfolg beeinflußt, durch Sonnenschein und Wärme dagegen sehr begünstigt.

4. Für die Auflösung des Eisenvitriols werden von den Firmen besondere Auflösungsapparate hergestellt, deren Anschaffung sich ganz besonders empfiehlt, da mit ihnen ohne vorherige viele Arbeit auf dem Felde immer die genügende Menge Lösung hergestellt werden kann. Bedingung ist nur, daß der Eisenvitriol vor dem Einbringen in den Apparat möglichst gut zerkleinert wird, damit das Auflösen rasch vor sich geht. Das Zerkleinern des Vitriols wird zweckmäßig einige Zeit vor der Verwendung erfolgen, damit man in der Arbeit nicht aufgehalten ist.

Einen Auflösungsapparat kann man sich auch auf einfache und billige Weise selbst herstellen, wenn man in ein altes Faß ca. 3 cm über dem Boden an der Wandseite ein Loch bohrt, das mit einem Zapfen verschlossen wird. Auf den Boden legt man 2 Ziegelsteine und darüber einen Bretterboden, der nicht zu genau passen darf und event. auch einige kleine Öffnungen hat, damit die Lösung durchsickern kann. Auf den

Boden wird der zerkleinerte Eisenvitriol geschüttet und das Faß mit Wasser gefüllt.

Wird die Auflösung ohne besondere Vorrichtung in größeren Fässern, Holzgefäßen 2c. vorgenommen, so schüttet man den Eisenvitriol nicht direkt in das Wasser, sondern bringt ihn, um seine vollständige Auflösung kontrollieren zu können, in einen Beutel oder einen Sack aus lockerem Gewebe, den man in das Wasser hängt und darin öfters hin und her bewegt. Bei Verwendung von warmem Wasser erfolgt die Lösung rascher, als in kaltem. Wenn man den Sack mit Eisenvitriol abends in das Wasser hineinhängt, so ist auch bei kaltem Wasser die Flüssigkeit am nächsten Morgen gebrauchsfähig, mindestens, wenn der Eisenvitriol vorher genügend zerkleinert wurde. Zur Prüfung der Stärke der Lösung verwendet man die sogen. Vitriolometer, die zum Preise von 3 ℳ von allen Fabriken, die Spritzen bauen, bezogen werden können.

Beim Einfüllen der Spritzlösung in den Spritzbehälter ist noch besonders darauf zu achten, daß die Lösung ganz klar hineinkommt, da sonst Verstopfungen und damit unangenehme Störungen, ja selbst Beschädigungen der Maschinen sehr leicht eintreten. Am zweckmäßigsten bringt man die Lösung in den Behälter, indem man sie durch ein doppelt zusammengelegtes Tuch seiht.

Damit das Getreide nicht zu sehr niedergetreten oder verbrannt wird, wird man natürlich die Füllung des Spritzbehälters immer außerhalb der Felder vornehmen.

5. Guter, reiner Eisenvitriol muß eine frisch grüne Farbe besitzen; erscheint er stark gebräunt, so ist dies ein Zeichen, daß er eine für die Wirkung ungünstige chemische Veränderung erlitten hat. Solches Material soll sich auch erheblich schwerer im Wasser lösen. Da der Preis des Eisenvitriols recht beträchtlich schwankt und dabei durchaus nicht immer mit der Güte in Übereinstimmung steht, so empfiehlt es sich sehr, an zuständiger Stelle sich über den Marktpreis dieses Materials zu erkundigen. Gemeinsamer, möglichst frühzeitiger Bezug wird die Kosten verringern.

6. Für die kleineren Landwirte und für alle jene Fälle, wo der Hederich oder Ackersenf nur fleckenweise in den Feldern auftreten, ist die Verwendung der billigen tragbaren Hederichspritzen zu empfehlen; wo aber, wie es meistens der Fall, das Unkraut ganze Felder ziemlich gleichmäßig überzieht, wo ferner der Ankauf von Spritzen durch Gemeinden, Genossen-

schaften oder Vereine rc. möglich ist, sollten fahrbare Spritzen zur Verwendung gelangen, die zwar wesentlich teurer sind, aber dafür auch eine ganz andere Arbeit leisten. Bei der Anschaffung einer Hederichspritze achte man besonders darauf, daß sie einfach und gut gebaut und leicht zu handhaben ist; ganz besonders hängt der Erfolg der Bespritzung davon ab, daß die Verteilung der Spritzflüssigkeit ganz gleichmäßig und fein ist. Am besten wendet man sich, falls eine Neuanschaffung in Frage kommt, um Auskunft über die empfehlenswertesten Systeme an die zuständige Auskunftsstelle für Pflanzenschutz. Über hie verschiedenen Systeme von Spritzen, die liefernden Firmen rc. vergl. S. 375.

7. Es hat sich sehr bewährt und kann daher nicht genug empfohlen werden, fahrbare Spritzen immer durch dieselbe Person bedienen zu lassen, die sich mit allen Einzelheiten der Maschine und des ganzen Verfahrens vertraut gemacht hat; durch sie können dann auch die Maschinen am besten in gutem Stand gehalten werden. Vor allem gilt hier als Regel, daß die Spritzen in einem bedeckten Raum aufzubewahren sind. Daß vor ihrem Gebrauch alle Teile gut eingeölt und alle Schrauben angezogen werden, erscheint selbstverständlich. Vor Beginn der eigentlichen Spritzarbeiten, und namentlich bei jeder neu angeschafften Spritze, ist auf dem Hofe mit gewöhnlichem Wasser auszuprobieren, ob alles richtig funktioniert. Nach der täglichen Benützung ist die Spritze mit reinem Wasser auszuspülen und gut zu reinigen. Mit besonderer Sorgfalt muß die Reinigung vorgenommen werden, sobald die ganze Hederichbekämpfung beendigt ist. Da die Spritzen durch die saure Eisenvitriollösung stark abgenützt werden, so sind sie zunächst vollständig zu entleeren und mit Wasser nachzuspülen, dem man zweckmäßig je nach Größe etwa 1—2 Liter Petroleum oder Maschinenöl folgen läßt. Durch das Hauptrohr fährt man mit Draht, an dessen Ende ein Lappen befestigt ist, wiederholt hindurch. Kommt kein Schmutz mehr aus dem Rohr, so schraubt man die Düsen ab und steckt in die Löcher Korke, doch läßt man am Ende eines frei. Durch dieses gießt man das Rohr voll Öl und nach vollständigem Verschluß wird es bis zum nächsten Jahre wagrecht hingehangen. Man erneuert sämtliche Verpackungen durch Dichtungsgummi und schraubt alles fest zusammen. Zum Schluß streicht man alles Eisen mit Teer oder Asphaltlack an und die Holzteile mit Ölfarbe.

Die ätzende Eigenschaft der Eisenvitriollösung gibt leicht

zu Entzündungen Veranlassung, wenn sie auf offene Wunden kommt; auch ist sie für Kleider und Stiefel recht nachteilig, weshalb man gut tut, bei den Bespritzungsarbeiten darauf Rücksicht zu nehmen.

8. Nach allen bisherigen Erfahrungen werden die Getreidepflanzen durch die Eisenvitriolbespritzung nicht geschädigt. Vereinzelte braune Flecken oder Spitzen, die sich zuweilen nach der Bespritzung an den Blättern des Getreides zeigen, sind bedeutungslos. Untergesäter Rotklee wird durch die Bespritzung zwar schwarz, wenn die Lösung aber nicht allzu konzentriert war, schlägt er wieder aus und hat in kurzer Zeit jede Schädigung überwunden.

9. Außer dem Hederich und dem Ackersenf werden durch die Eisenvitriolbespritzung auch verschiedene andere Unkräuter mehr oder minder stark geschädigt, namentlich die Ackerdistel, der Ackermohn, die Ackerwinde, das Flohkraut, der Huflattich, Löwenzahn und viele andere.

10. Nach Vernichtung des Hederichs entwickelt sich das nun von dem anspruchsvollen Unkraut nicht mehr beengte Getreide erheblich besser; es empfiehlt sich, einen kleinen Feldstreifen unbespritzt zu lassen, das Verhalten der Getreidepflanzen auf den bespritzten und unbespritzt gebliebenen Teilen genau zu verfolgen und schließlich auch Erntefeststellungen auf beiden Teilen zu machen.

Zu erwähnen bleibt noch, daß man vielfach den Hederich auch zu bekämpfen sucht durch Anwendung pulverförmiger Mittel, die Eisenvitriol oder Eisenoxydsulfat und zugleich ein Bindemittel, wie Gips, Torfpulver ꝛc. enthalten. Solche Präparate sind: der Unkrauttod der Firma Chem. Fabrik Fr. Guichard in Burg, Bez. Magdeburg, das Velarin von der Firma Salpeterfabrik Welwarn u. a. Diese Pulver werden auf den Hederich aufgestäubt und zwar am besten frühmorgens, wenn die Pflanzen vom Tau benetzt sind. Es ist wohl zweifellos, daß ihre Verwendung in vielen Fällen Vorteile vor der Eisenvitriollösung bieten kann, so in wasserarmen Gegenden, oder wo die zu behandelnden Felder auf Hängen liegen und deshalb die Heranschaffung des Wassers Schwierigkeiten macht ꝛc. Andererseits hat sich aber doch die Bespritzung in ihrer Wirkung meist als überlegen gezeigt. Auch kann die Bestäubung nur zu gewissen Tageszeiten und bei nicht zu windigem Wetter ausgeführt werden. Ein Mangel ist auch darin zu erblicken, daß es zurzeit keinen zum Verstäuben geeigneten Apparat gibt, der für größere Flächen in Betracht

käme. Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß in neuerer Zeit auch der Kalkstickstoff zur Bekämpfung des Hederichs mit Erfolg benützt wurde, dessen düngende Wirkung dabei gleichzeitig mit ausgenützt werden kann. Versuche der K. Agrikulturbotanischen Anstalt München haben aber ergeben, daß die Bespritzung mit Eisenvitriol doch einen weit besseren Erfolg gibt.

Vielfach wird auch zur Bekämpfung des Unkrautes mit sichtlichem Erfolg sogen. Düngesalz benützt.

---

8. Anweisung zur Bekämpfung der verschiedenen Getreidebrandarten.

1. Waschen mit warmem Wasser.

Dieses von Weiß-Weihenstephan angegebene Verfahren, das nur gegen den Steinbrand des Weizens in Betracht kommt, empfiehlt sich seiner Einfachheit und Billigkeit halber besonders für kleinere Betriebe, wenn es auch nicht immer zu einer vollständigen Beseitigung des Brandes ausreicht. Es besteht darin, daß man das Saatgut in entsprechend großen Gefäßen portionsweise mit Wasser wäscht, das so warm ist, daß man gerade die Hand noch darin halten kann. (Die richtige Temperatur erreicht man, wenn man 2 Teile Brunnenwasser mit reichlich 1 Teil siedendem Wasser vermischt.) Das Waschen wird am besten durch gründliche Bearbeitung der Körner zwischen den Händen vorgenommen. Die auf dem Wasser obenauf schwimmenden Brandkörner werden (wie auch bei allen nachfolgenden Verfahren) sorgfältig mittelst eines kleinen Siebes entfernt. Nach dem Abgießen des Waschwassers spült man mit kaltem Wasser nach und trocknet das Saatgut.

2. Behandlung des **nicht vorgequellten** Getreides mit heißem Wasser.

Bei Ausübung des **Heißwasserverfahrens**, das sich eignet gegen den Steinbrand des Weizens, den Hartbrand der Gerste, die Flugbrandarten des Hafers und den Stengelbrand des Roggens, wird das Getreide etwa 10 Minuten lang in Wasser von 52—56° C. gebracht. Nach Kirchner, der dieses Verfahren eingehend erprobt hat, und es besonders empfiehlt zur Behandlung der bespelzten Getreidefrüchte (Dinkel, Gerste und Hafer) und für alle Verhältnisse, wo zuverlässige Arbeiter vorhanden sind, füllt man zwei große Tonnen oder Fässer, die mindestens je 200 Liter fassen, etwa zu drei Viertel mit

warmem Wasser von ungefähr 54° C. In einem großen Wasserkessel hält man gleichzeitig immer siedendes Wasser bereit. Das Getreide wird in Portionen von je etwa 20 Liter in Körbe aus lockerem Geflecht mit festsitzendem Deckel oder in leicht durchlässige Säcke so eingefüllt, daß sie nicht viel mehr als halbvoll werden. Das Wasser der Tonne 1, in welche die so gefüllten Körbe oder Säcke immer zuerst eingetaucht werden, erfährt dadurch eine Abkühlung; sinkt die Temperatur unter 40°, so ist erneut heißes Wasser zuzusetzen. In der 2. Tonne ist die Temperatur genau auf 52—56° C zu erhalten. In sie wird das Getreide bis zu 10 Minuten eingetaucht, nachdem es ungefähr ebensolange in der ersten Tonne gewesen war; beidemal müssen die Säcke ꝛc. zur besseren Durchwärmung der Körner während dieser Zeit hin- und herbewegt werden. Zur Kontrolle der Temperatur des Wassers sind gute Thermometer, deren Kugeln gegen Zerbrechen geschützt sind, zu verwenden. Nach Beendigung der Beizung ist sofort durch flaches Ausbreiten des Getreides und häufiges Umschaufeln das Trocknen vorzunehmen. Weizen und Roggen werden zweckmäßig vor der Behandlung in kaltem Wasser gewaschen.

Ein von Appel und Gaßner konstruierter Apparat, der zum Preise von 180 ℳ von P. Altmann-Berlin NW., Luisenstraße 47, zu beziehen ist, kann empfohlen werden, da er die Ausführung des Heißwasserverfahrens einfacher und sicherer gestaltet.

3. Die Behandlung des **vorgequellten** Getreides mit heißem Wasser.

Für die Gerste hat man schon früher ganz allgemein empfohlen, sie vor dem Eintauchen in heißes Wasser erst 4—6 Stunden lang in Wasser von gewöhnlicher Temperatur einzuweichen, dann aber nur heißes Wasser von 52 bis 54,5° C zu verwenden. Neuerdings wird dieses Heißwasserverfahren mit Vorquellung angeraten zur Bekämpfung jener Flugbrandarten, bei denen Blüteninfektion vorliegt, also des Gersten- und des Weizenflugbrandes. Auf Grund eigener Versuche können wir aber vorläufig dieses Verfahren nicht befürworten; ganz abgesehen davon, daß die Wirksamkeit immerhin vielfach zu wünschen übrig läßt, kann ein Totbeizen oder doch eine erhebliche Beeinträchtigung der Keimfähigkeit so behandelten Getreides nur allzuleicht eintreten, namentlich wenn dasselbe noch nicht vollständig getrocknet und ausgereift ist. Manche Sorten und Jahrgänge werden auch empfindlicher sein als andere.

Dasselbe gilt für die **Heißluftbehandlung**, die darin besteht, daß man das vorgequollene Getreide 1/4—1/2 Stunde bei 60° C. durch einen Trockenapparat laufen läßt.

4. Beizung mit kupferhaltigen Mitteln.

a) Die bekannteste hierher gehörige Methode ist das **Kühnsche Verfahren**, das aber nur beim Steinbrand des Weizens angewendet wird. Man löst 1/2 kg Kupfervitriol in einem Bottich in 100 Liter Wasser auf und schüttet soviel Weizen hinein, daß die Flüssigkeit noch etwa handhoch über ihm steht. Durch wiederholtes Umrühren sucht man zu erreichen, daß die leichteren Brandkörner an die Oberfläche aufsteigen, damit sie durch Abschöpfen entfernt werden können. Man beläßt den Weizen in der Beizflüssigkeit 10—12 Stunden, bei sehr starkem Brandbefall auch wohl bis zu 16 Stunden, breitet ihn dann zum Trocknen in dünner Schicht aus, wobei ein öfteres Umschaufeln notwendig ist. Schon nach wenigen Stunden kann er mit der Hand und nach etwa 24 Stunden mit der Maschine gesät werden.

Namentlich durch Maschinendrusch verletzter, aber auch noch nicht vollständig ausgereifter Weizen kann durch diese langandauernde Beizung leicht eine erhebliche Einbuße der Keimfähigkeit erleiden. Man sucht dies durch eine verstärkte Aussaat auszugleichen oder überhaupt zu vermeiden, indem man sofort nach der Beizung den auf Haufen gebrachten Weizen unter gutem Durchschaufeln 5—10 Minuten mit Kalkmilch (1 kg gebrannten Kalk auf 100 Liter Wasser) überbraust und dann erst die Trocknung vornimmt. Dieses Verfahren wird als die **verbesserte Kühnsche Methode** bezeichnet.

b) **Das Linhartsche Verfahren** besteht darin, daß der Weizen in einer 1%igen Kupfervitriollösung etwa 3—4 Minuten lang gewaschen wird und zwar am besten durch zwei Personen, von denen die eine den mit 12—15 Liter Weizen gefüllten Korb in die Beizflüssigkeit eintaucht und die zweite den Weizen dabei tüchtig mit den Händen durcheinanderrührt und durchwäscht. Nach dem Herausnehmen des Korbes läßt man die Hauptmenge der Beizflüssigkeit in den Bottich zurückfließen und stellt ihn dann solange, bis dieses Verfahren mit einer zweiten Korbfüllung durchgeführt ist, auf zwei Stangen zum Abtropfen auf; alsdann kann das Saatgut zum Trocknen ausgebreitet werden. Dieses Verfahren soll den Vorzug haben, daß es bei gleicher Wirksamkeit die Keimfähigkeit der Körner nicht beeinträchtigt.

c) **Kandierungsverfahren nach von Tubeuf.** Bei Ausübung dieses Verfahrens, das ebenfalls nur gegen Steinbrand angewendet wird, geht man so vor, daß die Körner mit einer 2%igen Bordeauxbrühe (vergl. S. 348), am besten, nachdem sie vorher gewaschen und dabei die Brandkörner entfernt worden sind, möglichst gut und gleichmäßig überzogen werden. Der Überzug von Kupferkalk verhindert nicht nur die Keimung der den Körnern anhaftenden Brandsporen, sondern er gewährt auch einen Schutz vor einer vom Boden ausgehenden Infektion.

5. Beizung mit Formalinlösung.

Die Anwendung dieses Verfahrens ist besonders zu empfehlen, da es nicht nur sehr einfach und wirksam ist, sondern auch ebenso wie die unter Nr. 1 und 2 genannten Verfahren den Vorteil bietet, daß das behandelte Getreide unter Umständen auch noch zu anderen Zwecken als zur Saat verwendet werden kann. In manchen Fällen kann dies immerhin sehr in Betracht kommen. Namentlich zur Beizung des Hafers hat sich das Formalinverfahren in der letzten Zeit außerordentlich eingebürgert und sich dabei sogar als geeignet erwiesen, die Beizung schon im Laufe des Winters vorzunehmen. Zu benützen ist eine 0,1%ige Lösung. Die Herstellung derselben erfolgt in der Weise, daß in ein geräumiges Gefäß oder in einen Bottich 100 Liter Wasser abgemessen, 1/4 Liter des käuflichen Formalins zugegeben und das Ganze durch Umrühren gründlich vermischt wird. Die Flüssigkeit darf das Gefäß nur etwa zur Hälfte anfüllen. Das zu behandelnde Getreide wird in Mengen von je etwa 1/2 Zentner in Säcke von nicht zu dichtem Gewebe eingefüllt, die man nicht zu nahe über der Frucht fest zubindet. Darnach wird jeder Sack 1/4 Stunde lang in der Lösung belassen. Nach Ablauf dieser Zeit nimmt man den Sack heraus und läßt ihn auf einem zweiten, mit schmalen Brettern oder Stangen bedeckten Bottich abtropfen. Die ablaufende Flüssigkeit wird zur weiteren Verwendung in den Beizbottich zurückgegossen. Bei dem Trocknen des gebeizten Saatgutes, das sofort erfolgen muß, breitet man es möglichst flach aus und schaufelt es öfters um.

Über die Verwendung von Trockenvorrichtungen bei der Ausführung der Beizung im Winter vergl. S. 9.

Zu bemerken ist, daß früher allgemein die Beizungsdauer auf 4 Stunden angegeben war; dabei sind aber doch öfters Schädigungen der Keimfähigkeit vorgekommen. 1/4 Stunden

langes Beizen genügt vollkommen und schließt jede Gefährdung des Saatgutes aus.

Die Beizflüssigkeit soll erst kurz vor Ausführung der Beizung hergestellt werden. Die zu bereitende Menge richtet sich nach der Menge der zu beizenden Frucht; erfahrungsgemäß reicht ein Hektoliter Flüssigkeit für mindestens 3 Zentner Hafer (6 Säcke zu je ½ Ztr.), bei Wiederverwendung der von den Säcken abtropfenden Flüssigkeit auch noch für mehr aus.

Es ist sorgfältig darauf zu achten, daß der Formalingehalt der Flüssigkeit nicht größer ist als 0,1 prozentig, weil sonst eine Schädigung der Keimfähigkeit des Getreides erfolgen könnte. — Da der Prozentgehalt der käuflichen Formalinlösung ein sehr schwankender ist, so muß beim Einkauf in einer Apotheke oder Droguenhandlung ausdrücklich 40prozentiges Formalin verlangt werden.

Zur bequemeren Ausführung der Formalinbeizung sind schon verschiedene Apparate konstruiert worden, wie z. B. der Dehne'sche Beizapparat, der zum Preise von 160 *M* von Fr. Dehne, Halberstadt, zu beziehen ist; die Saatgetreide-Beizmaschine von Köck, deren Vertrieb die Maschinenfabrik Aktiengesellschaft N. Heid Stockerau übernommen hat (Preis 200 *M*) ꝛc. Auch der S. 392 erwähnte Apparat von Appel-Gaßner eignet sich sehr gut zur Ausführung der Formalin-Beizung.

Als allgemeine, selbstverständliche Regel gilt, daß das Getreide, welches nach den Verfahren 1, 2 oder 5 gebeizt und alsdann getrocknet wurde, nur in neue oder mit heißem Wasser, bezw. mit Formalinlösung behandelte und wieder getrocknete Säcke übergefüllt werden darf, falls es noch länger aufbewahrt werden soll.

Über die Beizung des Getreides mit anderen Mitteln, wie mit Sublimatlösung gegen Fusarium, sowie über die Beizung der Rübenknäule und anderer Sämereien finden sich im Kalender an entsprechenden Stellen, die mit Hilfe des Registers leicht auffindbar sind, nähere Angaben.

9. Der Amerikanische Stachelbeermehltau, Sphaerotheca mors uvae Berk.

Der Amerikanische Stachelbeermehltau, der außer der Stachelbeerpflanze auch einige andere Ribesarten befallen

kann, ist in Deutschland vor etwa 6 Jahren in Ostpreußen zum erstenmal beobachtet worden; allem Anschein nach gelangte er dorthin aus Rußland, wohin er schon vor längerer Zeit aus Amerika verschleppt worden war. Seitdem hat sich der Schädling in West- und Ostpreußen und in der Provinz Posen so verbreitet, daß dort zur Zeit mindestens 70 % aller Stachelbeerpflanzen befallen sind. Von Osten her beginnt nun in den letzten Jahren die Krankheit in Deutschland sich immer mehr auszubreiten. Auch nach Süddeutschland ist sie bereits vorgedrungen und im Jahre 1908 in verschiedenen Gebieten von Bayern, Württemberg ꝛc. nachgewiesen worden.

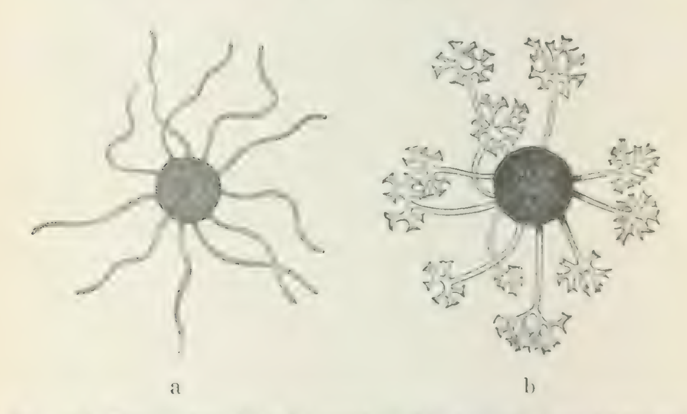


Fig. 134. Schlauchfrucht des amerikanischen (a) und europäischen (b) Stachelbeermehltaus. (Stark vergr.)

Dadurch ist aber die Stachelbeerkultur, die in weiten Gebieten Süddeutschlands eine nicht zu unterschätzende wirtschaftliche Bedeutung besitzt, auf das schwerste bedroht; denn der Amerikanische Stachelbeermehltau hat sich im Gegensatz zur europäischen Mehltauart der Stachelbeeren (Microsphaera grossulariae) überall, wo er bisher aufgetreten ist, als ein überaus schlimmer Schädling erwiesen, da er nicht nur einen meist vollständigen Ausfall der Beerenernte, sondern schließlich auch das Zugrundegehen der ganzen Pflanzen bedingt. Es ist dies um so schlimmer, als zur Zeit Mittel von durchgreifendem Erfolg gegen diesen Pilz leider noch nicht bekannt sind.



Fig. 135. Ein Zweig und Beeren des Stachelbeerstrauches, vom amerikanischen Mehltau befallen.

Auch der Amerikanische Stachelbeermehltau bildet zunächst, wie die einheimische Art, im Sommer einen mehligen Überzug auf den Blättern, weit häufiger aber und oft nur allein auf den Trieben und auf den Früchten der Pflanzen. In diesem Stadium ist er vom europäischen Mehltau nur sehr schwer zu unterscheiden. Während dieser aber dauernd zart und weiß bleibt und nur späterhin kleine, mit bloßem Auge gerade noch wahrnehmbare, schwarze Fruchtkörperchen bildet, färbt sich der Amerikanische Stachelbeermehltau bald kaffee- oder kastanienbraun und erzeugt schließlich lederig filzige Überzüge, in denen späterhin ebenfalls schwarze Schlauchfrüchte auftreten.

Die Schlauchfrüchte der beiden Arten zeigen unter dem Mikroskop charakteristische Unterschiede: Bei der europäischen Art sind nämlich die sogen. Stützfäden oder Anhängsel der Früchte an den Enden eigentümlich verzweigt, bei der amerikanischen Art sind diese Fäden dagegen vollständig ungeteilt. (Vergl. Fig. 134.)

Besonders charakteristisch und mit keiner anderen Krankheit der Stachelbeerpflanzen zu verwechseln ist der Überzug auf den Beeren, die durch den Befall unappetitlich und ungenießbar werden. Man hat zwar schon versucht, von unreifen Beeren den Überzug durch Abbürsten zu entfernen, um dann die Beeren mindestens zu Kompott verarbeiten zu können; nach mehrfachen Berichten sind aber durch den Genuß derartiger Beeren oder des daraus gewonnenen Kompotts in häufigen Fällen mehr oder minder bedenkliche Verdauungsstörungen hervorgerufen worden.

Nicht minder verderblich wirkt der Pilz durch den Befall der jungen Triebe; denn dieselben sterben an den Spitzen ab, reifen nicht vollständig aus und gehen daher im Laufe des Winters zugrunde. Diese Vernichtung der Triebe reizt den Stamm zur fortgesetzten Bildung von Ersatztrieben, die aber ebenfalls bald befallen werden, was auch den Austrieb älterer Augen zur Folge hat, so daß derartige Pflanzen allmählich ein besenartiges Aussehen gewinnen und schließlich an Erschöpfung völlig zugrunde gehen.

Es ist demnach Grund genug vorhanden, alles aufzubieten, um der Weiterverbreitung des Amerikanischen Stachelbeermehltaues möglichst Einhalt zu tun. In Norddeutschland hat man leider erst im vergangenen Jahre angefangen, der Möglichkeit des Vordringens des Pilzes in bisher nicht be-

befallene Gebiete in energischer Weise entgegen zu treten. In Bayern wurde zunächst ein Verbot erlassen, aus befallenen Baumschulen oder Gärtnereien Pflanzen und Früchte von Stachelbeeren oder von Johannisbeeren abzugeben. Zu bemerken ist dazu, daß die Johannisbeersträucher seltener und in weniger gefährlichem Maße von der Krankheit heimgesucht werden; auch an anderen Ribesarten, die mehr als Ziersträucher dienen, wie Ribes rubrum und aureum, ist der Pilz schon festgestellt worden. Dagegen sei hier ausdrücklich hervorgehoben, daß sich das Auftreten des Amerikanischen Stachelbeermehltaus ausschließlich auf die Stachelbeerpflanzen und andere Ribesarten beschränkt. Dem Bezug von sonstigen Pflanzen aller Art aus Baumschulen, die vom Amerikanischen Stachelbeermehltau heimgesucht sind, steht daher nichts im Wege und die Allgemeinheit, in deren Interesse die Sperrung des Verkaufs befallener Stachelbeerpflanzen und Früchte erfolgt, sollte sich gerade bemühen, den dadurch für die Betroffenen bedingten nicht geringen Schaden tunlichst auszugleichen durch Bezug anderer Artikel aus solchen Baumschulen. Zwar kann gegen diesen Vorschlag der Einwand gemacht werden, daß der Pilz, auch wenn er auf andere Pflanzen nicht übergeht, durch diese doch verschleppt werden könnte; allein abgesehen davon, daß diese Gefahr an sich gering ist, begegnet man ihr dadurch vollständig, daß alle aus befallenen Gärtnereien zum Verkauf gelangenden Bäume und Sträucher beliebiger Art vorher einer Desinfektion unterworfen werden müssen.

Es kann nur mit großer Anerkennung festgestellt werden, daß die Baumschulenbesitzer ganz Deutschlands alles aufbieten, um den ihnen und der Allgemeinheit drohenden Schaden möglichst fernzuhalten. Der Bund deutscher Baumschulenbesitzer warnt vor dem Bezug von Stachelbeerpflanzen aus England, Schweden, Dänemark und Rußland, wo die Krankheit bereits weit verbreitet ist, und empfiehlt Vorsicht beim Bezug aus infizierten Gegenden Deutschlands. Er schlägt ferner vor, bei Aufträgen eine schriftliche Garantie auf Mehltaufreiheit zu verlangen und fordert auf, diejenigen Züchter und Wiederverkäufer, die nachweislich vom Amerikanischen Stachelbeermehltau befallene Sträucher versenden, rücksichtslos an die Vorsitzenden der Zweigverbände bekannt zu geben.

Die Vereinigung bayerischer Baumschulenbesitzer hat selbst

beantragt, es möchte in sämtlichen bayerischen Baumschulen durch Sachverständige alljährlich im Laufe des Juni eine Besichtigung der Bestände vorgenommen werden.

Unter diesen Umständen ist es die Pflicht eines jeden Gärtners oder Gartenbesitzers, der Stachelbeerpflanzen besitzt oder gar solche erst neuerdings bezogen hat, die Pflanzen genauestens auf ihren Gesundheitszustand zu kontrollieren und falls nur irgend welche verdächtigen Merkmale sich zeigen sollten, unverzüglich erkrankte Teile in gut schließenden Blechbüchsen oder Doppeldüten an die zuständige Pflanzenschutzanstalt zur Untersuchung einzusenden. Wer es unterläßt, in dieser Weise vorzugehen und dadurch gegebenenfalls die Schuld dafür trägt, daß sich der Schädling in seiner Nachbarschaft ausbreitet, macht sich einer schweren Pflichtvergessenheit schuldig, gegen die unter Umständen gerichtlich vorgegangen werden kann.

In Fällen, wo sich die Anwesenheit des Amerikanischen Stachelbeermehltaues ergibt, empfiehlt sich, falls es sich nur um kleine Bestände handelt, die sofortige Vernichtung aller vorhandenen Stachelbeerpflanzen durch Verbrennen, da nur dadurch die Seuche wirklich beseitigt werden kann. Ist der Bestand zu groß, als daß ein derartiges Vorgehen in Anbetracht des damit verbundenen finanziellen Verlustes ratsam erscheint, so schneide man im Winter und im zeitigen Frühjahr alle irgendwie verdächtigen Triebe weg und verbrenne sie; noch besser ist es, im Frühjahr die ganzen Pflanzen dicht über dem Boden abzuschneiden. Außerdem ist noch zu empfehlen, im Laufe des Monats März die Stachelbeersträucher mit 5%iger Kupferkalkbrühe oder mit Schwefelleberlösung (400—500 g Schwefelleber auf 100 Liter Wasser) zu bespritzen und eine zweite Bespritzung folgen zu lassen, wenn die Pflanzen zu treiben beginnen.

Diese beiden Bespritzungen sind zur Vorsicht auch da auszuführen, wo die Gegenwart des gefährlichen Pilzes noch nicht festzustellen war, wo es sich also nur um Vorbeuge handelt. Zu einer direkten Bekämpfung genügen sie nicht, es muß vielmehr bei Anwesenheit des Pilzes die Bespritzung alle 8—14 Tage wiederholt werden.

Sehr zu empfehlen ist auch eine starke Kalkung des Bodens im Herbst.

Hingewiesen sei auch darauf, daß auf Veranlassung der Agrikulturbotanischen Anstalt München im Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart eine schöne farbige Tafel er-

schienen ist, auf der die beiden Stachelbeermehltauarten genau dargestellt sind; der Preis dieser Tafel beträgt 80 ₰, das Stück. (In Partien von 25 Exemplaren 70 ₰, von 50 Exemplaren 60 ₰ das Stück.)

—

10. Anweisung zur Bekämpfung der Feldmäuse.

In Betracht gegen die Feldmäuse kommen:

1. der Fang durch Fallen,
2. die Vergiftung und Ausräucherung der Mäuse,
3. die Verwendung des Mäusetyphusbazillus.

Unter den Fallen sind zunächst die verschiedenen Schlagfallen, die für 10–20 Pfg. in jeder Eisenhandlung zu beziehen sind, zu erwähnen. Auch die S. 408 beschriebene Wühlmausfalle kann zum Fang der Feldmäuse mit herangezogen werden. Für das freie Feld eignen sich mehr die sog. **Hohenheimer Röhrenfallen,** von denen 100 Stück 10–15 Mk. kosten. Dieselben bestehen aus einer etwa 14 cm langen, vorne 2,5 cm weiten Holzröhre, oben mit einer Feder, die einen Drahtring trägt. Die Spannung der Feder vermittelt ein durch 2 Einschnitte verlaufender, unten zusammengebundener Faden. Um zu dem im Innern der Röhre befindlichen Lockköder zu gelangen, muß die Maus den Faden durchbeißen, worauf die Feder emporschnellt und die Maus im Drahtring zerquetscht. Weit wirksamer ist der Kampf gegen die Mäuse mit Giften.

Hinzuweisen ist hier vor allem auf das Schwefelkohlenstoffverfahren, das S. 383 näher beschrieben und, wie schon S. 15 ausgeführt ist, mehr zur Vorbeuge angewendet werden soll, d. h. zu einer Zeit, wo die Mäuse noch nicht sehr zahlreich sind.

Unter den Giftködern sind die bekanntesten die mit Strychnin getränkten Getreidekörner, die zur Kenntlichmachung mit einem (meist roten) Farbstoff intensiv gefärbt sind. Gelobt wird vielfach die Wirkung des **Saccharin-Strychninhafers,** der von der Firma A. Wasmuth & Co.-Hamburg II., 5 kg für 6 ℳ, bei Kauf von über 50 kg zu 98 ℳ für 100 kg, geliefert wird. Außerdem ist Giftgetreide von M. Brockmann-Leipzig-Eutritzsch und verschiedenen anderen Firmen, vor allem aber in fast allen Apotheken zu erhalten. Bekannt ist aber, daß Giftgetreide in der Wirkung oft versagt, was nur darauf beruhen kann, daß

das verwendete Strychnin wenig wirksam, noch mehr aber darauf, daß das bei der Herstellung des Giftgetreides angewendete Verfahren mangelhaft war. Vielfach fehlt es bei derselben an den unbedingt notwendigen Einrichtungen, so daß der Giftstoff nicht tief genug in die Körner eindringt. In Bayern stellt daher die K. Agrikulturbotanische Anstalt den Landwirten Giftgetreide zum Selbstkostenpreise zur Verfügung, falls es sich um die Bekämpfung von ausgedehnteren Mäuseplagen handelt.

Mit Arsenik vergiftete Weizenkörner sind ebenfalls schon empfohlen und verwendet worden, doch wird allgemein das Strychningetreide vorgezogen.

Als sehr wirksames Gift gegen Mäuse und andere kleinere Nagetiere, namentlich auch gegen Ratten, hat sich **Bariumkarbonat** erwiesen. Die K. Agrikulturbotanische Anstalt München gibt dieses an Landwirte zur Bekämpfung von Feldmäuseplagen ab in Form von Pillen und von gefärbten Brotstückchen. Die Barytpillen sind ausgiebiger, als das Brot; der Preis beträgt 0,45 M für 1/2 kg und 0,80 M für 1 kg, das je nach der Befallstärke für 1—1 1/2 ha ausreicht; beim Bezuge größerer Mengen kann für bayerische Landwirte noch eine Preisermäßigung gewährt werden. Das Brot, das zum Preise von 50 ₰ für 1 kg geliefert wird, scheint leichter von den Mäusen angenommen zu werden. Diese barythaltigen Bekämpfungsmittel können zu jeder Jahreszeit, namentlich auf kleineren Flächen und an solchen Stellen, an welchen sich nach Auslegen von Mäusetyphus nach einiger Zeit noch vereinzelte Mäuse zeigen, verwendet werden.

Um Material zu sparen, ist es empfehlenswert, einige Tage vor dem Auslegen alle Mäuselöcher zuzutreten und nur die kurz darauf frisch geöffneten zu beschicken. In jedes Mäuseloch sind 3—4 Pillen möglichst tief einzulegen und zwar am besten unter Verwendung von sogenannten Legeröhren (vergl. S. 15). Das bloße Ausstreuen der Pillen oder des Brotes ist unstatthaft.

Viel benützt wird zur Bekämpfung der Mäuse auch **Phosphorteig**, indem man Strohhalme in ihn eintaucht und je einen solchen Halm in ein Mäuseloch steckt. Die ein- und auspassierenden Mäuse beschmutzen sich dabei mit dem Gift das Fell; durch Ablecken desselben gehen sie zu Grunde. Ob die ebenfalls gelegentlich benützten Phosphorpillen wirklich Erfolg geben, möchte bezweifelt werden, da nicht anzunehmen ist, daß die Mäuse derartige Pillen gerne annehmen.

Das Ausräuchern der Mäuse durch Räuchermittel

(Stangen, Patronen 2c.), die man in die Gänge legt und anzündet, wird wohl wenig angewandt. 1000 Neßler'sche Stangen kosten 3 M, 1000 Grauer'sche Patronen 4,30; sie sind zu beziehen von Apotheker Emil Grauer-Ehingen a. D. (Württ.).

Es sind auch schon verschiedene Räucherapparate konstruiert worden, die man mit verschiedenem, beim Verbrennen starken Rauch erzeugenden Material füllt. Der Rauch, mittels eines Blasebalgs in die Gänge eingefüllt, soll die Mäuse abtöten. Unsere Erfahrungen mit solchen Apparaten waren aber nicht sehr günstig. Zu nennen sind unter den Räucherapparaten der Jülichsche Dampfofen, der Piepersche Ofen (Preis 20 M), ferner jene von Chemnitius u. Hensel, Erfurt, und P. Bünnagel in Brakel (Westfalen).

Das **Mäusetyphusverfahren** ist da am Platze, wo die Mäusekalamität bereits einen größeren Umfang angenommen hat. Besonders eignen sich flüssige Mäusetyphuskulturen infolge der einfachen Anwendungsweise zur Bekämpfung der Mäuse auf größeren Flächen; sie sollten aber nur da angewendet werden, wo reines Quell- oder Leitungswasser vorhanden ist. Die Kulturen werden von der K. Agrikultur botanischen Anstalt geliefert in Flaschen zum Preise von je 1 M, bei Mehrbezug Ermäßigung, der Inhalt für ungefähr 3 ha ausreichend. Mit den Kulturen werden, nachdem man sie nach einer jeder Sendung beigegebenen genauen Anweisung mit Wasser verdünnt hat, ungeschälte Haferkörner durchtränkt. Für jede Flasche sind 4 kg Hafer erforderlich. Mit je 1 kg Hafer können erfahrungsgemäß bei starkem Befall die Mäuselöcher auf einer Fläche von etwa 2—3 Morgen Größe belegt werden. Die Wirkung der Mäusetyphusbazillen ist erst nach Ablauf von 8—14 Tagen zu erkennen. Tote Mäuse werden auf der Oberfläche meist nicht gefunden, weil die erkrankten Tiere sich in die Baue zurückziehen und dort verenden. Außer der erwähnten genauen Anweisung für die Verwendung der Bazillen werden jeder Sendung auch gedruckte Verhaltungsmaßregeln beigegeben zur Verhütung von Gesundheitsschädigungen der mit den Mäusebazillen beschäftigten Personen. Namentlich für kleinere Flächen können auch Röhrchenkulturen von Mäusetyphusbazillen verwendet werden, die von verschiedenen Firmen zu beziehen sind; vor allem ist unter diesen die Firma J. F. Schwarzlose u. Söhne, Berlin SW., Markgrafenstraße 29, zu nennen, die die Original-

kulturen des Entdeckers der Mäusetyphuskulturen, des Geheimrats Löffler, zum Preise von 75 ₰, für ein Röhrchen abgibt.

Früher hat man allgemein Weißbrotstückchen mit den Kulturen durchtränkt; da sich aber das Haferverfahren als ebenso geeignet erwiesen hat, so dürfte es wohl bald ausschließlich zur Anwendung gelangen.

Außer den Löfflerschen Mäusetyphusbazillen werden von mehreren Firmen auch andere für die Mäuse tödliche Bakterienarten vertrieben: so z. B. der **Danyszsche Bazillus**, von der Deutschen Danysz Virus-Vertriebs-Gesellschaft Berlin, der aber keinerlei Vorteile gegenüber dem Löfflerschen Bazillus bietet, und vor allem das **Ratin**, das seit mehreren Jahren von der Ratingesellschaft Kopenhagen in den Handel gebracht wird, mehr aber gegen Wühlmäuse und vor allem gegen Ratten empfohlen und angewendet wird. Den Hauptvertrieb für Deutschland hat die Landwirtschaftskammer der Provinz Sachsen übernommen; in Bayern wird Ratin von Th. König, München, Kochstr. 14, vertrieben.

11. Anweisung zur Bekämpfung der Wühl-, Moll- oder Schermaus (Arvicola amphibius).[1]

Die Wühlmaus oder Wasserratte lebt teils unmittelbar am Wasser, teils oft sehr weit davon entfernt auf dem trockenen Land. Es ist unentschieden, ob es sich dabei um zwei verschiedene Rassen handelt; soviel ist aber jedenfalls sicher, daß der durch sie verursachte Schaden auf dem Lande in der Nähe von Gewässern größer ist, da sich bei Eintritt des Winters viele Tiere von den Gewässern mehr landeinwärts ziehen.

Die Landrasse gräbt lange, weitverzweigte Gänge und wirft Haufen auf nach Art der Maulwürfe. Diese Gänge ziehen sich meistens dicht unter der Erdoberfläche hin und sind oft so flach, daß die Bodendecke beim Wühlen aufgehoben wird. Die aufgeworfenen Haufen unterscheiden sich von denen der Maulwürfe leicht dadurch, daß sie viel ungleichmäßiger sind, aus größeren Erdbrocken bestehen und niemals eine Öffnung aufweisen.

[1] Ausführlicher dargestellt im Flugblatt Nr. 6 der K. Agrikulturbotanischen Anstalt München, bearbeitet von Dr. Korff.

In der Nähe von Gewässern werden die Wühlmäuse dadurch gefährlich, daß sie bei starker Überhandnahme die Ufer und Dämme unterwühlen und zerstören, wodurch unter Umständen Überschwemmungen herbeigeführt werden können. Ein weiterer Schaden erwächst der Fischzucht durch die Vertilgung von Eiern und jungen Fischen.



Fig. 136. Durch Wühlmäuse beschädigte Obstbaumwurzeln.

Besonders groß aber ist der Schaden auf dem Lande. Abgesehen davon, daß durch die Wühlmäuse Gras- und Getreidewurzeln auf Wiesen und Feldern abgefressen, sowie junge Saaten und Verjüngungen in den Forstgärten zerstört, Getreidekörner, Kartoffeln, Rüben und alle möglichen Arten von Gemüsepflanzen, Knollen und Zwiebeln vernichtet werden, sind sie besonders gefürchtet durch ihre Zerstörungen an jungen Obstbäumen, deren Wurzeln sie benagen und

durchschneiden, so daß im Frühjahr oft die kräftigsten Bäume wie Stecken aus dem Boden zu ziehen sind. (Vergl. Fig. 136.)

Zur Vorbeuge gegen Wühlmausschaden umgibt man zweckmäßig das ganze zu schützende Gebiet mit einem engmaschigen, ca. 60—80 cm breiten Drahtnetz, das bis zur halben Höhe in den Boden eingelassen werden muß. Besonders empfehlenswert ist diese Maßnahme da, wo der Nachbar nichts für die Bekämpfung tut. Um einzelne Bäume zu schützen, umgibt man sie beim Pflanzen derselben nach der im Oktober, S. 302, gegebenen Weisung ebenfalls mit einem Drahtnetz.

Zur direkten Bekämpfung kommt in erster Linie das Vergiften der Tiere durch ausgelegte Köder in Betracht, die der natürlichen Nahrung möglichst entsprechen. Vielfach halbiert man Rüben, Sellerie oder Kartoffeln der Länge nach, höhlt sie etwas aus und fügt die beiden Hälften nach Einfüllung von Arsenik, Phosphor oder Strychnin mit einem Holzstäbchen wieder zusammen.

Wesentlich günstiger sind die Erfolge mit einem von der K. Agrikulturbotanischen Anstalt München zum Preise von 1 ℳ pro Kilogramm zu beziehenden Wühlmausgift, das aus bariumkarbonathaltigen Brotwürfeln besteht, die mit einer Witterung versehen sind. Bei trockener Aufbewahrung besitzt dieses Gift eine unbegrenzte Haltbarkeit.

Die Anwendung geschieht in der Weise, daß in jeden bewohnten Wühlmausgang ein Eßlöffel voll Brotstückchen eingeführt wird, nachdem diese Stückchen unmittelbar vorher in Wasser oder Milch etwas eingeweicht und dann mit einer Messerspitze voll des beigegebenen Pulvers (Witterung) bestreut worden sind. Beim Auslegen des Giftes muß jede Berührung desselben mit der bloßen Hand strengstens vermieden werden; der zu benützende Löffel wird zweckmäßig durch Anbinden des Stieles an einen ca. einen halben Meter langen Holzstab verlängert und dann mit seinem muldenförmigen Teil kurze Zeit in die Erde gesteckt. Die zum Einlegen des Giftes geöffneten Gänge werden danach wieder geschlossen und zwar mit der Vorsicht, daß das Gift nicht verschüttet wird. Zur Erleichterung der Kontrolle empfiehlt es sich, die Stellen des Auslegens durch

eingesteckte Stäbchen zu kennzeichnen. Um Material zu sparen, sollen möglichst nur die befahrenen Gänge mit Gift belegt werden; diese sind daran zu erkennen, daß eingestochene Löcher kurz darauf von den gegen Licht und Zugluft empfindlichen Tieren wieder geschlossen werden.

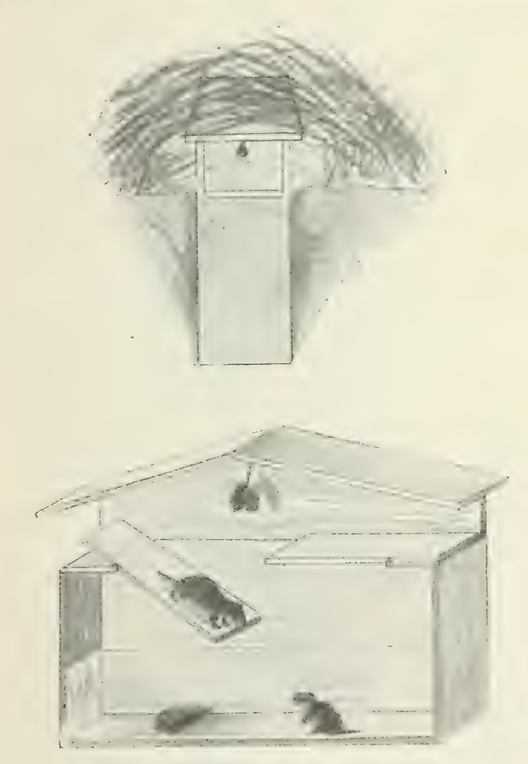


Fig. 137. Zürner'sche Wühlmausfalle.

Durch das tiefe Einführen des Giftes in die Gänge wird auch verhindert, daß es von Haustieren, Wild oder Vögeln aufgenommen werden kann.

Da das Mittel auf alle Tiere und auch auf den Menschen eine giftige Wirkung ausübt, so ist beim Hantieren mit dem-

selben Vorsicht geboten und soll etwa nicht ganz verbrauchtes Gift sorgfältig und nur in der entsprechend bezeichneten Verpackung aufbewahrt werden.

Vielfach werden gegen die Wühlmaus auch mit wechselndem Erfolg Bakterienpräparate angewendet; namentlich das Ratin (vergl. S. 404) hat eine ziemlich gute Wirkung.

Auch Schwefelkohlenstoff kann gegen die Wühlmäuse verwendet werden, indem man etwa handgroße, mit Schwefelkohlenstoff getränkte Sackleinwandstückchen mit einem Stock möglichst tief in die Gänge einführt und diese dann möglichst rasch zutritt. Über die bei Verwendung von Schwefelkohlenstoff zu beachtenden Vorsichtsmaßregeln vergl. S. 379.

Da die Wühlmäuse, wenn man einen frisch angelegten Gang öffnet, sehr bald erscheinen, um den Gang wieder zu schließen oder unter dem geöffneten Gang einen neuen anzulegen, so kann man ihnen auch mit der Schußwaffe beikommen.

Schließlich ist das Fangen der Wühlmäuse in Fallen besonders hervorzuheben. In den auch zum Maulwurfsfang dienenden Zangenfallen fangen sie sich bei sorgfältiger Aufstellung mit ziemlicher Sicherheit. Auch bei der von vielen Seiten sehr gelobten Zürnerschen Lockmausfalle (Fig. 137) (bei Gebrüder Zürner-Marktleuthen im Fichtelgebirge zum Preise von 4,60 ℳ erhältlich) ist richtige Aufstellung Bedingung für den Erfolg. Die Falle wirkt automatisch und kann infolgedessen mit Vorteil an solchen Örtlichkeiten Anwendung finden, wo eine tägliche Kontrolle nicht möglich ist. Eine genaue Anleitung zum Aufstellen dieser Falle wird ihr beim Bezuge beigefügt.

Mancherorts sind auf Gemeindekosten bereits Personen aufgestellt, welche den Wühlmausfang in gleicher Weise wie den Maulwurffang als Beruf ausüben. Es ist dies eine zur Nachahmung sehr zu empfehlende Einrichtung, weil die Wühlmaus im Gegensatz zu dem durch die Vertilgung von Ungeziefer auch nützlichen Maulwurf ein ausgesprochener Schädling, für manchen Grundbesitzer sogar der ärgste Feind ist. Wo diese Einrichtung noch nicht besteht, sollte wenigstens durch Aussetzen von Fangprämien ein gewisser Ersatz dafür geschaffen werden.

---

12. Die Impfung der Leguminosen mit Kulturen von Knöllchenbakterien (Nitragin).

Es ist heutzutage allbekannt, daß zahlreiche Pflanzenarten durch Zusammenwirken mit gewissen Bakterien, die an ihren Wurzeln knöllchenartige Anschwellungen erzeugen, imstande sind, den freien Stickstoff der Luft zu ihrer Ernährung zu verwenden. Solche nützliche Wurzelknöllchen kommen vor bei den Erlenarten, bei der Ölweide, dem Sanddorn und anderen Angehörigen der Eleagnaceen, dann aber vor allem bei sämtlichen Arten der Leguminosen, zu denen unsere schmetterlingsblütigen Pflanzen, d. h. alle Hülsenfrüchtler und Kleearten, gehören. Die bodenbereichernde Wir-



Fig. 138. Durchschnittspflanzen von geimpfter und nicht geimpfter Serradella.

kung, die man durch den Anbau solcher Pflanzen erzielt, der günstige Einfluß von Erlen, Robinien und dergl. auf neben ihnen wachsende Koniferen, von Erbsen und Wicken auf im Gemenge mit ihnen gebaute Getreidepflanzen ꝛc. und die außerordentliche Wertschätzung, die Lupinen, Serradella und andere Hülsenfrüchtler und Kleearten als Gründüngungspflanzen genießen, beruhen hauptsächlich auf dieser stickstoffsammelnden Fähigkeit, deren Vorbedingung die Bildung wirksamer Wurzelknöllchen ist. In den meisten Böden sind knöllchenerzeugende Bakterien enthalten; sehr oft aber fehlt gerade jene Art oder Anpassungsform, die die angebaute Leguminosenart verlangt oder sie ist nur in einer nicht genügend wirksamen Form vorhanden. In allen diesen Fällen hat sich künstliche Zuführung von für die angebaute Pflanzenart spezifischen Knöllchenbakterien durch die sogenannte Impfung sehr gut bewährt. Derartige Kulturen von Knöllchenbakterien werden nebst genauester Gebrauchsanweisung unter dem Namen „Nitragin" seit Jahren abgegeben von der K. Agrikulturbotanischen Anstalt München und zwar in Form von Röhrchen (Agar Kulturen). Seit dem Jahre 1908 mußte die Anstalt aber die Abgabe von Nitragin auf bayerische Land und Forstwirte beschränken. Für alle übrigen Länder hat den Vertrieb die Nitragin-Zentrale von Dr. A. Kühn in Wesseling Köln übernommen, die die Knöllchenbakterien in flüssigen, bequemer zu handhabenden Kulturen (in diesem Falle nicht Reinkulturen) abgibt. Der Preis beträgt für eine kleine Flasche, die ausreicht bei kleinen Samen für 1/4 ha, bei großen für 1/8 ha, 2 Mk., für eine große Flasche für 1 bezw. 1/2 ha 7,50 Mk. Bei Mehrbezug tritt Preisermäßigung nach Vereinbarung ein.

Was die Art der Anwendung des Nitragins anbelangt, so sei hier nur angegeben, daß damit die auszusäenden Samen zu impfen sind. Bei Bestellungen ist genau anzugeben, um welche Klee oder Hülsenfrüchtlerart es sich handelt, z. B. selbst, ob gelbe oder blaue Lupinen geimpft werden sollen.

Die Wirkung der Impfung veranschaulicht Fig. 138; die betreffenden Pflanzen sind einem Feldversuch entnommen.

Alphabetisches Register.

Die Stickstoffzufuhr im Boden.

Durch die Ernte entzieht der Landwirt dem Boden eine Reihe von Nährstoffen, deren wichtigster der Stickstoff, das Kali und die Phosphorsäure sind. Es ist unbedingt notwendig, daß der Landwirt dem Boden diese Stoffe wieder zuführt, wenn er fernerhin ergiebige Ernten erzielen will.

In früherer Zeit glaubte man dies durch den Stalldünger allein erreichen zu können. Heute weiß man längst, daß dieser nicht ausreicht. Sind doch in ihm nur ein kleiner Teil all der Stoffe enthalten, die dem Boden entzogen wurden. Der größte Teil ist durch die Verwertung der Ernte auf dem Markte für die Wirtschaft für immer verloren. Nur der geringe Teil der Ernte, welcher durch die Verfütterung an die Haustiere in der Wirtschaft verwertet wird, kommt noch in Frage. Es ist klar, wie verschwindend klein die noch im Stalldünger enthaltene Menge an Nährstoffen im Vergleich zu der dem Boden entzogenen ist.

Dazu kommt noch, daß der kostbarste derselben, der Stickstoff, bei der Zersetzung des Stalldüngers zum großen Teil verloren geht. Ihn zu ersetzen und dem Boden in geeigneter Form zuzuführen, ist für den rationell wirtschaftenden Landwirt der wichtigste Punkt seiner Maßnahmen, die Felder auf ihrer Ertragsfähigkeit zu erhalten und diese zu steigern.

Welches ist nun die geeignetste Form, den Stickstoff dem Boden zuzuführen? Einzig und allein diejenige, welche als solche von den Pflanzen sofort aufgenommen werden kann, das ist der **Salpeter-Stickstoff.**

Alle anderen Stickstoffarten sind unvollkommene Ersatzmittel, Notbehelfe; sie müssen erst im Boden durch mehr oder weniger langwierige Umsetzungen in Salpeterstickstoff umgewandelt werden, wobei ein großer Teil des Stickstoffs verloren geht und der Rest erst später zur Wirkung gelangt.

Dieser **Salpeter-Stickstoff** steht uns im **Chilisalpeter** in ungeheuren Mengen zur Verfügung. Seine Wirkung entspricht in jeder Weise den an ein vorzügliches Stickstoffdüngemittel gestellten Anforderungen. Die leichte Löslichkeit und Aufnehmbarkeit des **Chilisalpeters** gestattet es, ihn dann zu verwenden, wenn ihn die Pflanzen wirklich notwendig haben. Dadurch ist er das Mittel für eine Hilfe zur rechten Zeit, die schon dann einzusetzen hat, wenn der Keimling die Reservestoffe des Samens verbraucht hat. Derselbe bedarf nun eines gut ausgebildeten Wurzelsystems, um die Nahrung dem Boden entnehmen zu können. Der leicht aufnehmbare **Salpeter-**

Stickstoff in Form einer Gabe **Chilisalpeter** leistet da vorzügliche Dienste, was sich im späteren Wachstum der Pflanze schon durch die sattgrüne Farbe des Blattes deutlich zeigt.

Hilfe zur rechten Zeit ist aber auch die Losung im Frühjahr, wenn der Winter mit seiner verderblichen Frostwirkung unseren Saaten hart zugesetzt hat oder die Felder durch tierische Schädlinge und Krankheiten gelitten haben. Auch hier kann nur der raschwirkende **Salpeter-Stickstoff** helfen, der selbst Saaten, welche schon untergepflügt werden sollten, noch zu guten Erträgen bringt.

Den Schädlingen der Saaten durch den Winter kann man aber dadurch schon sehr vorbeugen, indem man den Wintersaaten auch im Herbst etwas **Chilisalpeter** verabreicht. Die Pflanzen werden dadurch gekräftigt und widerstandsfähig.

Wie vorzüglich die Wirkung des **Chilisalpeters** ist, zeigen die zahlreichen Untersuchungen hervorragender praktischer Landwirte und Gelehrter. So sind z. B. nach Geh. Hofrat Prof. Dr. Paul Wagner, Darmstadt, 100 kg Chilisalpeter imstande, Mehrerträge zu erzeugen von 400 kg Getreidekörnern und das entsprechende Stroh, 3600 kg Kartoffeln, 5300 kg Futterrüben und 6400 kg Zuckerrüben und das entsprechende Kraut u. s. w.

Die Mengen des zu verabreichenden **Chilisalpeters** richten sich nach Boden, Klima und Kulturpflanze.

Im allgemeinen gibt man den Kartoffeln neben einer ausreichenden Stallmistdüngung 200 kg Chilisalpeter pro ha, den Rüben unter denselben Verhältnissen 400—500 kg. Fehlt die Stallmistdüngung, so gibt man den Kartoffeln 100—200 kg, den Rüben 200 bis 300 kg **Chilisalpeter** mehr, als denen mit Stallmistdüngung.

Die Winterung erhält unabhängig von jeder ev. Auswinterung 200—300 kg **Chilisalpeter** pro ha, die Sommerung, besonders wenn sie nach Stickstoffzehrern gebaut wird, ist für eine reichliche **Chilisalpetergabe** sehr dankbar und kann bis 400 kg pro ha z. B. bei Hafer je nach den Verhältnissen als nicht zu hoch betrachtet werden.

Die genannten **Chilisalpetermengen** müssen in zwei, wenn möglich in drei verschiedenen Gaben angewandt werden; die erste Gabe des in drei Teilen zu gebenden Chilisalpeters wird bei Beginn der Vegetation im Frühjahr, die zweite drei Wochen darauf die dritte endlich kurz vor dem Schossen verabfolgt.

Die Leguminosen, die Erbsen, Bohnen, Wicken u. s. w. bedürfen einer **Chilisalpeterdüngung** nur so lange, als bis ihre Wurzeln genügend entwickelt sind. Hier genügen 80—100 kg **Chilisalpeter** pro ha.

Doch nicht nur zu den genannten, sondern zu allen Kulturpflanzen, welche unsere Erde trägt, hat sich der **Chilisalpeter** als bester und bei allen Preislagen als rentabelster Stickstoffdünger erwiesen.

Um aus einer Unzahl von einwandfrei durchgeführten Versuchen nur ein Beispiel anzuführen, sei folgender Versuch hier wiedergegeben.

Chilisalpeter-Düngungsversuch zu Steckrüben,

ausgeführt auf der Versuchswirtschaft des Direktor Kuhnert-Elmshorn, dem Gute Schäferhof bei Pinneberg.



	Parzelle III	Parzelle II	Parzelle I
Düngung pro ha	Stallmist 600 kg Thomasmehl 200 kg 40% Kalisalz **300 kg Chilisalpeter**	Stallmist 600 kg Thomasmehl 200 kg 40% Kalisalz	Nur Stallmist
Ernte pro ha	**109 720 kg Rüben**	84 560 kg Rüben	74 680 kg Rüben

Es wurden erzielt von:

Parzelle I (5 ar) nur Stallmist	3734 kg Rüben
„ II „ Stallmist + 30 kg Thomasmehl + 10 kg 40%iges Kalisalz . .	4228 „ „
„ III „ wie II + 15 kg Chilisalpeter . .	5486 „ „
Mehrertrag von Parzelle III gegen II	1258 kg Rüben
„ „ „ III „ II pro ha . .	25160 „ „
Geldwert des Mehrertrages 251 dz à 1 Mk.	251 Mk.
Kosten des Chilisalpeters 3 dz à 20 Mk.	60 „
Reinertrag durch den Chilisalpeter . . .	**191** Mk.

Schützet die Vögel

und bringet Nisthöhlen an

in Eueren Gärten und Wäldern, es ziehen Vögel hinein, die besten Helfer im Kampfe gegen alles Ungeziefer.

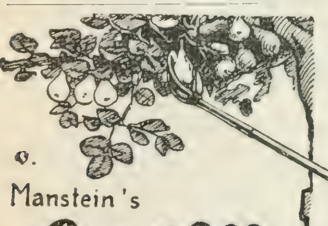
Nisthöhlen nach wirklich best bewährter Art

liefere zu den billigsten Preisen und bitte ich, meine Prospekte zu verlangen.

V. Seip, Nisthöhlenfabrik, Wollmar

b. Münchhausen, Bez. Cassel.





Alle Gartenwerkzeuge

in kompletter Auswahl, nur erste Qualität unter Garantie.

Hauptkatalog 1909 kostenlos!

v. Manstein's

„Greif"

ist der einfachste, leichteste und idealste

Obstpflücker

seiner Art! — **Er sichert schonendste Behandlung** der Früchte und des Fruchtholzes und besitzt in seiner **Übersichtlichkeit, Glattheit** ohne Ecken und Kanten, **Handlichkeit** und **Leichtigkeit** beispiellose Vorteile.

Alleinige Fabrikanten:

S. Kunde & Sohn, Dresden-A. 148, Kipsdorferstr. 106.

Schutz der Weinrebe gegen Frühjahrsfröste.

Leichtverständliche Darstellung der verschiedenen Frostwehrmethoden des In- und Auslandes, nebst Anleitung zur Behandlung frostbeschädigter Reben. Von Prof. Dr. G. Lüstner, Vorstand der pflanzenpathologischen Versuchsstation der Kgl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. und Dr. E. Molz, Assistent daselbst. Mit 27 Textabbildungen. Preis geh. ℳ 2.50, geb. ℳ 3.—.

Schutz der Obstbäume gegen feindliche Tiere und gegen Krankheiten.

Von Professor Dr. Taschenberg und Professor Dr. Sorauer. Mit 185 Abbildungen. Preis broschiert ℳ 9.—, gebunden ℳ 10.—. — Das Werk ist auch in einzelnen Bänden zu beziehen. — I. Band: Schutz der Obstbäume gegen feindliche Tiere. 3. Auflage von Professor Dr. O. Taschenberg. Mit 75 Abbildungen. Preis broschiert ℳ 4.80, gebunden ℳ 5.60. — II. Band: Schutz der Obstbäume gegen Krankheiten. Von Professor Dr. P. Sorauer. Mit 110 Abbildungen. Preis broschiert ℳ 4.20, gebunden ℳ 5.—.

Dr. Ed. Lucas, Die Lehre vom Baumschnitt

für die deutschen Gärten bearbeitet. 8. Auflage. Von Ökonomierat Fr. Lucas. Mit 4 lithographischen Tafeln und 260 Abbildungen. Preis geb. ℳ 7.50.

Der Baumschnitt gehört zu den interessantesten Arbeiten im Bereiche des Gartenbaues. Das Lucas'sche Werk ist für den deutschen Baumzüchter und Gartenfreund im Laufe der Zeit zum Führer durch dieses Gebiet geworden.

Gärtnerische Düngerlehre.

Die Düngemittel und deren Verwendung in Topfpflanzen-, Freiland-, Obst- und Gemüse-Kulturen. Leitfaden für gärtnerische Lehranstalten und zum Selbststudium für Gärtner- und Gartenbau-Interessenten. Von A. Pfannenstiel, Direktor der landw. und Gärtnerlehranstalt Oranienburg und G. A. Langer, staatl. gepr. Obergärtner und Gartenbaulehrer daselbst. Mit 11 Abbildungen. Preis kart. ℳ 1.20.

Der Stachelbeermehltau.

Herausgegeben auf Veranlassung der Kgl. Agrikulturbotanischen Anstalt in München. Von Prof. Dr. J. Eriksson in Stockholm. Format der Tafel 25/36 cm. Preis 80 ₰.



Neuzeitliche Landwirtschaft

von

G. Linckh.

Stuttgart
Eugen Ulmer.

Neuzeitliche Landwirtschaft.

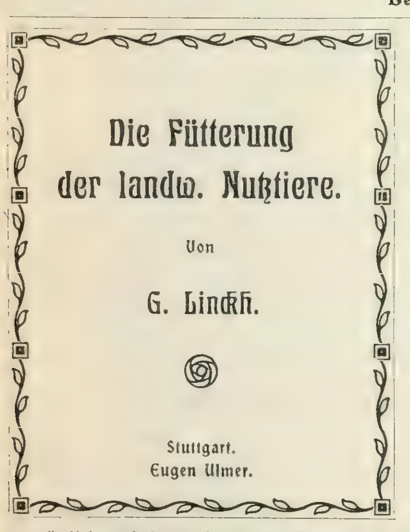
Zwanzig gemeinverständliche Vorträge über Maßnahmen zur Ertragssteigerung in mittleren und kleineren Landwirtschaftsbetrieben.

Von G. Linckh,

Generalsekretär der landwirtschaftlichen Zentralstelle für das Großherzogtum Sachsen, früher Direktor der Großherz. Ackerbauschule Zwätzen bei Jena.

Preis in Leinwand geb. ℳ 4.—.

In 20 flott ausgearbeiteten Vorträgen ist es dem Verfasser gelungen, das **Wichtigste** aus allen Gebieten der Landwirtschaft in entsprechender Form zu behandeln. Dem Landwirtschaftslehrer wird diese Schrift bei Abhaltung von Vorträgen stets ein **willkommenes Nachschlagewerk** und dem praktischen Landwirt eine **Quelle reicher Belehrung** sein.



Die Fütterung der landwirtschaftl. Nutztiere.

Auf Grund der neusten Forschungsergebnisse und praktischer Erfahrung in gemeinverständlicher Form

bearbeitet von

G. Linckh,

Generalsekretär der landwirtsch. Zentralstelle für das Großh. Sachsen-Weimar.

Preis in Leinwd. geb. ℳ 5.—.

Deutsche landwirtschaftl. Tierzucht: . . . Das Buch ist so **populär** gehalten als es der vorliegende Stoff überhaupt nur zuläßt und bildet in seiner **Leichtfaßlichkeit und Verständlichkeit** einen **vorzüglichen Lehrmeister und Berater** in allen Fragen der Fütterungslehre. Alles in allem kann das **vortreffliche Buch** jedem praktischen Landwirt, jedem Studierenden der Landwirtschaft **aufs wärmste empfohlen werden.**

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Schriften über Tierzucht und Tierheilkunde.

Die Nutzgeflügelzucht. Eine Anleitung zum praktischen Betrieb derselben. **3.** Aufl. Von Landwirtschaftsinspektor K. Römer. Mit 56 Abbildungen. Geb. ℳ 2.80.

Der Verfasser gibt in dieser Schrift eine auf langjährige Erfahrungen gestützte, durchaus zuverlässige Anleitung zum **praktischen Betrieb der Nutzgeflügelzucht**; sie bietet den Anfängern in der Geflügelhaltung eine einführende Anleitung, den praktischen Geflügelzüchtern ein brauchbares Hand- und Nachschlagebuch, den Vereinen und Wanderlehrern für Landwirtschaft und Geflügelzucht einen entsprechenden Ratgeber und den Freunden und Liebhabern des Geflügels **eine beliebte Unterhaltungsschrift.**

Der Geflügelhof. Von C. Nordmann, Leiterin der Geflügelzüchterei der wirtschaftlichen Frauenschule Maidburg in Posen. Mit 36 Abbildungen. Gebunden ℳ 1.20. (In Partien von 25 Exemplaren an à ℳ 1.—.)

Praktische Geflügelfütterung. Ein Hilfsbuch für Geflügelzüchter. Von Wilhelm Maier. Mit 31 Abbild. Preis geb. ℳ 2.—.

Die **Fütterung, Pflege, Aufzucht** und **Mast der Hühner, Truthühner, Enten** und **Gänse** sind unter Berücksichtigung theoretischer und praktischer Erfahrungen so geschildert und durch gute Abbildungen so verständlich gemacht, daß diese Schrift für jeden Geflügelfreund **ein billiger** und **guter Ratgeber** ist.

Atlas der Rassen und Formen unserer Haustiere. Von Dr. Simon von Nathusius, Professor an der Universität Jena. Nach Originalzeichnungen von Tiermaler Th. von Nathusius.

I. Serie: **Pferderassen.** 24 Tafeln mit Text. Preis in Leinwand-Mappe ℳ 6.—.

II. „ **Rinderrassen.** 28 Tafeln mit Text. Preis in Leinwand-Mappe ℳ 7.—.

III. „ **Schweine-, Schaf- und Ziegenrassen.** 24 Tafeln mit Text. Preis in Leinwand-Mappe ℳ 6.50.

IV. „ **Verschiedenheiten der Formen,** verursacht durch Geschlecht, Aufzucht, Gebrauchszweck, Variabilität ꝛc. 35 Tafeln mit Text. Preis in Leinwand-Mappe ℳ 6.50.

Format jeder Tafel 20,5 : 26 cm. Jede Serie ist einzeln käuflich.

Th. Merk's Haustierheilkunde für Landwirte. 10. Auflage neu bearbeitet von L. Hoffmann, Prof. an der Kgl. tierärztl. Hochschule zu Stuttgart. Mit 167 Abb. Preis geb. ℳ 4.—.

Professor Hoffmann hat es in **musterhafter Weise** verstanden, mit der **Neubearbeitung** dieser „Haustierheilkunde" ein Buch zu schaffen, so wie es jeder **praktische Landwirt,** der wenig Zeit zum Lesen hat, wünscht: nämlich **leichtverständlich** und **übersichtlich.** Eine große Zahl neuer **prächtiger Originalabbildungen** über Heilkunde ist in den Text aufgenommen worden, wodurch das Verständnis und der Nutzen des Buches wesentlich erhöht wurde. Die inneren wie die äußeren Krankheiten sind aufs eingehendste besprochen, und die bewährtesten Mittel zur Erkennung und Bekämpfung in klarer Weise angegeben, auch ist den **seuchenhaften Krankheiten** und der Behandlung und Tilgung derselben nach **reichsgesetzlichen** Vorschriften eingehendste Berücksichtigung zuteil geworden.

Schriften über Gartenbau und Blumenzucht.

Christ-Lucas Gartenbuch. Eine gemeinfaßliche Anleitung zur Anlage und Behandlung des Hausgartens und zur Kultur der Blumen, Gemüse, Obstbäume und Reben. Mit einem Anhang über Blumenzucht im Zimmer. **15.** stark vermehrte Aufl., bearbeitet von Ökonomierat Fr. Lucas. Mit 300 Abbild. und 3 farb. Doppeltafeln, enthaltend: tierische und pflanzliche Schädlinge der Obstbäume und einen Gartenplan. Elegant gebunden ℳ 4.—.

Vielen Tausenden dient Christs Gartenbuch als **unentbehrlicher und denkbar zuverlässigster Ratgeber** bei der Pflege ihrer Gärten. Was dem Buche die ungemein große Verbreitung sicherte, ist der Umstand, daß es neben dem äußerst billigen Preis (ℳ 4.—) bei 485 Druckseiten und 300 Abbildungen, sowie drei farbigen Doppeltafeln, enth.: die tierischen und pflanzlichen Schädlinge des Obstbaumes und einen farbigen Gartenplan, nur wirklich ausführbare Anweisungen und Ratschläge erteilt, so daß **jeder Gartenbesitzer ohne gärtnerische Beihilfe seinen Hausgarten ob groß oder klein, danach selbst bebauen kann.**

Die Kultur der Pflanzen im Zimmer. Von L. Gräbener, Großh. Hofgartendirektor in Karlsruhe. **2.** Aufl. Mit 28 Abb. Preis geb. ℳ 2.—.

Eine durchaus gemeinverständliche und von fachkundigster Feder geschriebene Anleitung zur Pflege der Zimmerpflanzen. — Die Abschnitte über **Aufstellen, Nahrung (Düngung), Beschneiden, Aufbinden, Vermehrung, Schädlinge und Krankheiten der Pflanzen, sowie über die Behandlung der Pflanzen in den verschiedenen Jahreszeiten,** werden, neben der Aufzählung der empfehlenswertesten Zimmerpflanzen, jeden Pflanzenfreund in die Lage versetzen, seine Lieblingsgewächse mit bestem Erfolg im Zimmer zu kultivieren.

Schriften über Bienenzucht.

Das Buch von der Biene. Unter Mitwirkung von Lehrer Elsäßer, Pfarrer Gmelin, Pfarrer Klein, Direktor Dr. Krancher und Landwirt Wüst, herausgegeben von J. Witzgall, Lehrer und Großbienenzüchter. **2.** Aufl. Mit 305 Abb. Preis eleg. geb. ℳ 6.50.

Dieses Werk bespricht die Bienenzucht in ihrem ganzen Umfang: **Geschichte der Bienenzucht, Verbreitung der Honigbiene, Rassen und Spielarten derselben, Anatomie, Sinne und Sprache, Nahrung, Wabenbau, Biologie und Physiologie, Bienenweide, Bienenfeinde, Bienenkrankheiten, Bienenwohnungen** (Stabilbau und Mobilbau), **Bienenzuchtgeräte, die praktische Bienenzucht** (verschiedene Betriebsarten wie Stand- oder Gartenbienenzucht — Wanderbienenzucht — Dzierzonische Methode — Magazinmethode — Schwarmmethode — Zeidelmethode). **Die Imkerei im Mobil- u. Stabilbau, Wirtschaftsjahr, Buchführung, Produkte der Bienenzucht, Bienenrecht usw.**

Der Bienenhaushalt. Von Fr. Pfäfflin, Oberinspektor am Kgl. Waisenhaus in Stuttgart. **4.** Aufl. mit 34 Abbildungen. Gebunden ℳ 1.20.

In fesselnder Darstellung schildert der Verfasser zuerst das interessante Leben der Bienen, gibt sodann genaue Anleitung zur Errichtung der Bienenwohnungen und bietet schließlich in Kürze klare Belehrung über eine rationelle und erfolgreiche Pflege der Biene und Bienenzucht.

Schriften über Obstbau.

Vollständiges Handbuch der Obstkultur. 4. Aufl. Bearbeitet von Ökonomierat Fr. Lucas, Direktor des Pomolog. Instituts in Reutlingen. Mit 343 Abbild. Geb. ℳ 6.—.

Das Buch gibt über alles, was den Obstbau betrifft, in klarer verständlicher Sprache erschöpfenden Aufschluß, so daß es für jeden Obst- und Gartenfreund einen zuverlässigen Ratgeber bildet. Für unsere deutschen Verhältnisse bearbeitet, nimmt es eine erste Stelle in der betreffenden Literatur ein; es gibt uns nur Selbsterprobtes und schließt alles auf fremder Grundlage Ruhende und für unser Klima nicht Passende völlig aus.

Der landwirtschaftliche Obstbau. Allgemeine Grundzüge zum rationellen Betrieb desselben. Bearbeitet von Th. Nerlinger und K. Bach. 6. Aufl. von Landw.-Inspektor K. Bach. Mit 108 Abbild. Preis geb. ℳ 2.85.

In durchaus gemeinverständlicher Form ist hier der eigentliche landwirtschaftliche Obstbau, einschließlich der höchst einträglichen Beerenobstkultur auf dem Lande und die Obstverwertung eingehend besprochen.

Obstwein- und Traubenweinbereitung.

Die Obstweinbereitung. Von Professor Dr. R. Meißner, Vorstand der Kgl. Württ. Weinbau-Versuchsanstalt Weinsberg. Mit 45 Abb. Preis geb. ℳ 1.50.

Max Barth, Die Obstweinbereitung mit besonderer Berücksichtigung der Beerenobstweine und Obstschaumwein-Fabrikation. 6. verbesserte Auflage bearbeitet von Dr. C. von der Heide, Vorstand der önochemischen Versuchsstation der Kgl. Lehranstalt für Wein-, Obst- u. Gartenbau zu Geisenheim a. Rh. Mit 30 Abb. Preis ℳ 1.30.

Max Barth, Die Kellerbehandlung der Traubenweine. Kurzgefaßte Anleitung zur Erzielung gesunder, klarer Weine für Weingärtner, Weinhändler, Wirte, Küfer und sonstige Weininteressenten. 3. verbesserte Auflage von Prof. Dr. R. Meißner, Vorstand der Kgl. württ. Weinbau-Versuchsanstalt in Weinsberg. Mit 53 Abb. Preis geb. ℳ 2.80.

Wenn jeder, der Obstmost und Wein bereitet, sich streng an die Lehren dieser leichtverständlich geschriebenen, auf neuester wissenschaftlicher Darstellung beruhenden Schriftchen halten wollte, dann würden bald die vielen essigstichigen, trüben und kranken Moste aus den Kellern verschwinden. Es können diese Schriftchen jedermann aufs beste empfohlen werden.

Obst- und Küchenvorräte im Haushalt. Anleitung zur Frischhaltung und Verwertung von Obst, Gemüsen und anderen Nahrungsmitteln. Von Karl Burkhardt, Oberlehrer an der Kgl. Weinbauschule Weinsberg. Mit 34 Abbildungen. Preis gebunden ℳ 2.40.



Krankheiten und Beschädigungen der Nutz- und Zierpflanzen des Gartenbaues.

Von
Prof. **Dr. Fr. Krüger**
und
Prof. **Dr. G. Rörig.**

Mit 4 Farbentafeln und 224 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis in Leinw. geb. M 6.—.

Eine von den Gärtnerlehranstalten aufs wärmste empfohlene und von der gesamten Fachpresse glänzend besprochene Schrift.

Christ-Lucas Gartenbuch

15. Auflage
Mit 300
Abbildungen
und
drei farbigen
Doppeltafeln.

Preis: Mark 4.–

Stuttgart
Verlag von
Eugen Ulmer

Preis in Leinwand geb. M 4.—.

Christ-Lucas Gartenbuch.

Eine gemeinfaßliche Anleitung zur Anlage und Behandlung des Hausgartens und zur Kultur der

Blumen, Gemüse, Obstbäume und Reben einschl. der Blumenzucht im Zimmer.

15. Auflage.

Von
Ökonomierat **Fr. Lucas**
Direktor des Pomolog. Instituts in Reutlingen.

Mit 300 Abbildungen und 3 farbigen Doppeltafeln, enthaltend die tierischen und pflanzlichen Schädlinge der Obstbäume und einen Gartenplan.

Christ-Lucas Gartenbuch ist der zuverlässigste Ratgeber für den Gartenbesitzer und zugleich das beliebteste, bestausgestattete und billigste Buch in seiner Art.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.


UTL AT DOWNSVIEW
D RANGE BAY SHLF POS ITEM C
39 09 14 08 13 003 1